

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-239741

(P2003-239741A)

(43)公開日 平成15年8月27日 (2003.8.27)

(51)Int.Cl?
F 01 P 7/04

識別記号

F I
F 01 P 7/04マーク*(参考)
B 3 G 0 8 4
K 3 L 0 1 1
N

F 02 D 45/00

3 1 0

F 02 D 45/00

3 1 0 H
3 1 0 L

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 36 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2002-37132(P2002-37132)

(22)出願日

平成14年2月14日 (2002.2.14)

(71)出願人 000120249

白井園路産業株式会社

静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2

(72)発明者 塩崎 賢

静岡県裾野市柳宿216-3

(72)発明者 飯田 吉信

静岡県裾野市東稚路106J-12

(72)発明者 国村 拓也

静岡県三島市大宮町3-12-7

(74)代理人 100046719

弁理士 押田 良輝

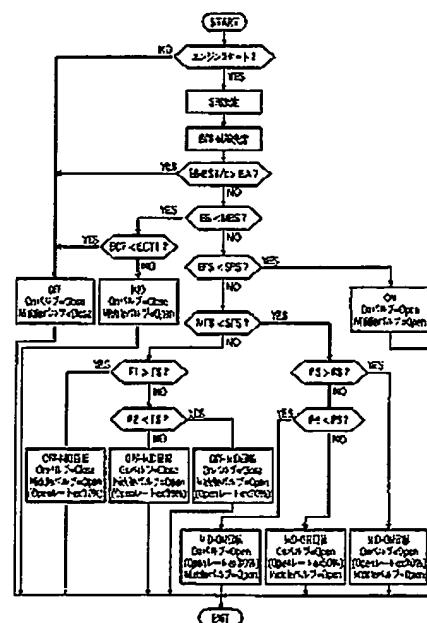
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 外部制御式ファンドライブの制御方法

(57)【要約】

【課題】 ラジエーター冷却液の温度をエンジン効率のよい範囲に制御することによりエンジン性能および燃費を向上させ、またエアコンディショナーの冷却効率を向上させて良好なファン回転を維持することができ、さらに加速時のつれ回りを防ぎファンノイズを低減できる外部制御式ファンドライブ装置の制御方法の提供。

【解決手段】 油の供給調整孔が複数設けられたダブル弁構造の外部制御式ファンドライブにおいて、エンジン冷却液温度、エンジンの加速度、エアコンディショナー、車両の速度等をパラメータとして、油の供給調整孔の開閉弁をOn/OFF制御して、ファンの回転を例えば3段階、5段階、無段階で変動させ、ファン回転変動時のファンノイズ抑制する。また、エンジン回転がある一定以上加速した場合、強制的にファンドライブをOFFして、つれ回りによるファンノイズを防ぎ、さらにエンジン回転が一定回転速度以下の場合は、ファンドライブをOFF、Midd!とし、加速時のファンのつれ回りによるファンノイズ、エンジン始動時のつれ回りによるファンノイズを防ぐ。



(2)

特開2003-239741

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 先端に駆動ディスクを固定した回転部体上に、軸受を介して支承されたケースと該ケースに取着されたカバーとからなる密封器皿の内部を、油の供給調整孔を有する仕切板により油溜り室と、前記駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割し、回転時の油の集溜する駆動ディスクの外周壁に対向する密封器皿側の内周壁面の一部にダムと、これに連なってトルク伝達室側より油溜り室に通ずる循環流通路を形成すると共に、前記油の供給調整孔を閉鎖する弁部材を油溜り室内に備え、駆動側と被駆動側とのなすトルク伝達間隙部での油の有効接触面積を増減させて駆動側から被駆動側への回転トルク伝達を制御する方式となし、かつ前記密封器皿の油溜り室側に永久磁石を使用した無励磁式電磁石を前記回転部体に軸受を介して支持し、該電磁石により前記弁部材を作動させて油の供給調整孔を開閉制御する仕組みとなすとともに、前記油の供給調整孔を複数設け、各油の供給調整孔毎に前記弁部材および無励磁式電磁石を設けたOn用弁とM:d d 1用弁を備えたダブル弁構造の外部制御式ファンドライブの制御方法であって、直面走行中にエンジンの加速度を検知し、該加速度が設定値より大きい時は前記On用弁およびM:d d 1用弁を閉じてファンをOff回転とし、該加速度が設定値より小さい時はエンジン冷却液温度を検知し、該冷却液温度が下限閾値より小さい時はエアコンディショナーの作動状況を検知し、エアコンディショナーが非作動時にはOn用弁およびM:d d 1用弁を開じてファンをOff回転とし、エアコンディショナー作動時には前記On用弁を閉じ、M:d d 1用弁を開いてファンをM:d d 1回転とし、他方、前記冷却液温度が下限閾値より大きく上限閾値より小さい時は前記On用弁を開じ、M:d d 1用弁を開いてファンをM:d d 1回転とし、前記冷却液温度が上限閾値より大きい時はその時のエンジン回転速度を検知し、該回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より小さい場合は前記On用弁を閉じ、M:d d 1用弁を開いてファンをM:d d 1回転とし、下限エンジン回転速度より大きい場合はその時のエンジン冷却液温度を検知し、該冷却液温度を上限閾値と比較し、該冷却液温度が上限閾値より小さい時は前記M:d d 1用弁を閉じ、あるいはM:d d 1用弁を開いて、前記On用弁を開閉してファンをM:d d 1回転-On回転とし、上限閾値より大きい時は前記On用弁およびM:d d 1用弁を開いてファンをOn回転とし、エンジン停止中は前記On用弁およびM:d d 1用弁を開じてファンをOff回転とすることを特徴とする外部制御式ファンドライブの制御方法。

【請求項3】 先端に駆動ディスクを固定した回転部体上に、軸受を介して支承されたケースと該ケースに取着されたカバーとからなる密封器皿の内部を、油の供給調整孔を有する仕切板により油溜り室と、前記駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割し、回転時の油の集溜する駆動ディスクの外周壁に対向する密封器皿側の内周壁面の一部にダムと、これに連なってトルク伝達室側より油溜り室に通ずる循環流通路を形成すると共に、前記油の供給調整孔を閉鎖する弁部材を油溜り室内に備え、駆動側と被駆動側とのなすトルク伝達間隙部での油の有効接触面積を増減させて駆動側から被駆動側への回

(3)

特開2003-239741

3

転トルク伝達を制御する方式となし、かつ前記密封器匣の油浴り室側に永久磁石を使用した無励磁式電磁石を前記回転部体に軸受を介して支持し、該電磁石により前記弁部材を作動させて油の供給調整孔を開閉制御する仕組みとなすとともに、前記油の供給調整孔を複数設け、各油の供給調整孔毎に前記弁部材および無励磁式電磁石を設けたOn用弁とMidd用弁を備えたダブル弁構造の外部制御式ファンドライブの制御方法であって、

車両走行中にエンジン冷却液温度、トランスマッキンオイル温度、吸気温度、エアコンディショナーのコンプレッサー圧力、車両速度に基づいてファン回転設定値を決定し、さらにエンジン回転速度に基づいてファンOn回転速度およびファンMidd回転速度を決定し、エンジンの加速度が設定値より大きい時は前記On用弁およびMidd用弁を開じてファンをOff回転とし、該加速度が設定値より小さい時はエンジン回転速度を検知し、該回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より小さい時は前記On用弁およびMidd用弁を開じてファンをOff回転とし、エンジン冷却液温度が下限閾値より大きい時は前記On用弁を開じ、Midd用弁を開いてMidd回転とし、前記エンジン回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より大きい時はファンOn回転速度とファン回転設定値と比較し、ファンOn回転速度がファン回転設定値より小さい時は前記On用弁およびMidd用弁を開いて、あるいはOn用弁のみを開いてファンをOn回転とし、ファンOn回転速度がファン回転設定値より大きい時はファンをOff回転させるための下限エンジン回転速度をファン回転設定値と比較し、ファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度がファン回転設定値より小さい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がファン回転設定値より大きい時は前記On用弁を開じ、Midd用弁を開いてファンをMidd回転-On回転とし、ファン回転速度がファン回転設定値より大きい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がファン回転設定値より大きい時は前記On用弁およびMidd用弁を開いてファンをMidd回転-On回転とし、前記Midd回転速度がファン回転設定値より大きい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がファン回転設定値より大きい時は前記On用弁およびMidd用弁を開いてファンをMidd回転-On回転とし、エンジン停止中は前記On用弁およびMidd用弁を開いてファンをOff回転とすることを特徴とする外部制御式ファンドライブの制御方法。

【請求項4】先端に駆動ディスクを固定した回転部体上に、軸受を介して支持されたケースと該ケースに取若されたカバーとからなる密封器匣の内部を、油の供給調

4

整孔を有する仕切板により油浴り室と、前記駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割りし、回転時の油の集留する駆動ディスクの外周壁に対向する密封器匣側の内周壁面の一部にダムと、これに連なってトルク伝達室側より油浴り室に通ずる循環流通路を形成すると共に、前記油の供給調整孔を開閉する弁部材を油浴り室内に備え、駆動側と被駆動側とのなすトルク伝達間隙部での油の有効接触面積を増減させて駆動側から被駆動側への回転トルク伝達を制御する方式となし、かつ前記密封器匣の油浴り室側に永久磁石を使用した無励磁式電磁石を前記回転部体に軸受を介して支持し、該電磁石により前記弁部材を作動させて油の供給調整孔を開閉制御する仕組みとなすとともに、前記油の供給調整孔を複数設け、各油の供給調整孔毎に前記弁部材および無励磁式電磁石を設けたOn用弁とMidd用弁を備えたダブル弁構造の外部制御式ファンドライブの制御方法であって、

車両走行中にエンジン冷却液温度、トランスマッキンオイル温度、吸気温度、エアコンディショナーのコンプレッサー圧力、車両速度に基づいてファン回転設定値を決定し、さらにエンジン回転速度に基づいてファンOn回転速度およびファンMidd回転速度を決定し、エンジンの加速度が設定値より大きい時は前記On用弁およびMidd用弁を開じてファンをOff回転とし、該加速度が設定値より小さい時はエンジン回転速度を検知し、該冷却液温度が下限閾値より小さい時は前記On用弁およびMidd用弁を開じてファンをOff回転とし、エンジン冷却液温度が下限閾値より大きい時は前記On用弁を開じ、Midd用弁を開いてMidd回転とし、前記エンジン回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より大きい時はファンOn回転速度とファン回転設定値と比較し、ファンOn回転速度がファン回転設定値より小さい時は前記On用弁およびMidd用弁を開いて、あるいはOn用弁のみを開いてファンをOn回転とし、ファンOn回転速度がファン回転設定値より大きい時はファンをOff回転させるための下限エンジン回転速度をファン回転設定値と比較し、ファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度がファン回転設定値より小さい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がファン回転設定値より大きい時は前記On用弁を開じ、Midd用弁を開いてファンをMidd回転-On回転とし、ファン回転速度がファン回転設定値より大きい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がファン回転設定値より大きい時は前記On用弁およびMidd用弁を開いてファンをMidd回転-On回転とし、エンジン停止中は前記On用弁およびMidd用弁を開いてファンをOff回転とすることを特徴とする外部制御式ファンドライブの制御方法。

【請求項5】先端に駆動ディスクを固定した回転部体上に、軸受を介して支持されたケースと該ケースに取若されたカバーとからなる密封器匣の内部を、油の供給調

(4)

特開2003-239741

5

き、Midd1用弁を閉じて、あるいはMidd1用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、前記ファンMidd1回転速度がファン回転設定値より大きい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がファン回転設定値の下限値より小さい時は前記On用弁を閉じ、Midd1用弁を設定開度開いてファンをOf1回転-Midd1回転とし、ファン回転速度がファン回転設定値の下限値より大きい時はファン回転速度をファン回転設定値の上限値と比較し、ファン回転速度がファン回転設定値の上限値より大きい時は前記On用弁を閉じ、Midd1用弁を設定開度開いてファンをOf1回転-Midd1回転とし、ファン回転速度がファン回転設定値の上限値より小さい時は前記On用弁を閉じ、Midd1用弁を設定開度開いてファンをOf1回転-Midd1回転とし、エンジン停止中は前記On用弁およびMidd1用弁を閉じてファンをOf1回転とすることを特徴とする外部制御式ファンドライブの制御方法。

【請求項5】 前記請求項4記載のOn用弁およびMidd1用弁の設定開度をそれぞれ常時100%全開とすることにより、ファンの制御特性をOf1回転、Midd1回転、On回転の3段階に制御することを特徴とする外部制御式ファンドライブの制御方法。

【請求項6】 前記請求項4記載のOn用弁およびMidd1用弁の設定開度をそれぞれ一定開度とすることにより、ファンの制御特性をOf1回転、Of1回転-Midd1回転、Midd1回転、Midd1回転-Midd1回転、On回転の5段階に制御することを特徴とする外部制御式ファンドライブの制御方法。

【請求項7】 先端に駆動ディスクを固定した回転部体上に、軸受を介して支承されたケースと該ケースに取着されたカバーとからなる密封器皿の内部を、油の供給調整孔を有する仕切板により油溜り室と、前記駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割し、回転時の油の集溜する駆動ディスクの外周壁に対向する密封器皿側の内周壁面の一部にダムと、これに連なってトルク伝達室側より油溜り室に通ずる循環流通路を形成すると共に、前記油の供給調整孔を開閉する弁部材を油溜り室内に備え、駆動側と被駆動側とのなすトルク伝達隙間部での油の有効接触面積を増減させて駆動側から被駆動側への回転トルク伝達を制御する方式とし、かつ前記密封器皿の油溜り室側に永久磁石を使用した無励磁式電磁石を前記回転部体に軸受を介して支持し、該電磁石により前記弁部材を作動させて油の供給調整孔を開閉制御する仕組みとするとともに、前記油の供給調整孔を複数設け、各油の供給調整孔毎に前記弁部材および無励磁式電磁石を設けたOn用弁とMidd1用弁を備えたダブル弁構造の外部制御式ファンドライブの制御方法であって。

車両走行中にエンジン冷却液温度、トランスマッシャンオイル温度、吸気温度、エアコンディショナーのコンプレッサー圧力、車両速度に基づいてファン回転設定値を

決定し、さらにエンジン回転速度に基づいてファンON回転速度およびファンMidd1回転速度を決定し、エンジンの加速度が設定値より大きい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開いてファンをOf1回転とし、該加速度が設定値より小さい時はエンジン回転速度を検知し、該回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より小さい時はエンジン冷却液温度を検知し、該冷却液温度が下限閾値より小さい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開いてファンをOf1回転とし、エンジン冷却液温度が下限閾値より大きい時は前記On用弁を閉じ、Midd1用弁を開いてファンをMidd1回転とし、前記エンジン回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より大きい時はファンOn回転速度とファン回転設定値と比較し、ファンOn回転速度がファン回転設定値より小さい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開いて、あるいはOn用弁のみを開いてファンをOn回転とし、ファンOn回転速度がファン回転設定値より大きい時はファンMidd1回転速度とファン回転設定値と比較し、ファンMidd1回転速度がファン回転設定値より小さい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がある設定値より小さい時は前記On用弁を全開し、Midd1用弁を開じて、あるいはMidd1用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、ファン回転速度が前記のある設定値より大きい時は前記On用弁を全開し、Midd1用弁を開じて、あるいはMidd1用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、前記ファンMidd1回転速度がファン回転設定値より大きい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がある設定値より小さい時は前記On用弁を開じ、Midd1用弁を全開してファンをOf1回転-Midd1回転とし、ファン回転速度が前記のある設定値より大きい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開じてファンをOf1回転-Midd1回転とし、エンジン停止中は前記On用弁およびMidd1用弁を開じてファンをOf1回転とすることを特徴とする外部制御式ファンドライブの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一般に自動車等における機関冷却用のファン回転速度を外部回路の温度変化あるいは回転変化に追従して制御する方式の外部制御式ファンドライブ装置の制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のファンドライブ装置としては、ケースとカバーとからなる密封器皿の内部を、油の供給調整孔を有する仕切板により油溜り室と駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割し、回転時の油の集溜する駆動ディスクの外周壁部に対向する密封器皿側の内周壁面の一部にダムと、これに連なってトルク伝達室側より油溜り室に通ずる循環流通路を形成すると共

59

(4)

特開2003-239741

5

き、Midd1用弁を閉じて、あるいはMidd1用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、前記ファンMidd1回転速度がファン回転設定値より大きい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がファン回転設定値の下限値より小さい時は前記On用弁を閉じ、Midd1用弁を設定開度開いてファンをOff回転-Midd1回転とし、ファン回転速度がファン回転設定値の下限値より大きい時はファン回転速度をファン回転設定値の上限値と比較し、ファン回転速度がファン回転設定値の上限値より大きい時は前記On用弁を閉じ、Midd1用弁を設定開度開いてファンをOff回転-Midd1回転とし、ファン回転速度がファン回転設定値の上限値より小さい時は前記On用弁を閉じ、Midd1用弁を設定開度開いてファンをOff回転-Midd1回転とし、エンジン停止中は前記On用弁およびMidd1用弁を閉じてファンをOff回転とすることを特徴とする外部制御式ファンドライブの制御方法。

【請求項5】 前記請求項4記載のOn用弁およびMidd1用弁の設定開度をそれぞれ常時100%全開とすることにより、ファンの制御特性をOff回転、Midd1回転、On回転の3段階に制御することを特徴とする外部制御式ファンドライブの制御方法。

【請求項6】 前記請求項4記載のOn用弁およびMidd1用弁の設定開度をそれぞれ一定開度とすることにより、ファンの制御特性をOff回転、Off回転-Midd1回転、Midd1回転、Midd1回転-On回転、On回転の5段階に制御することを特徴とする外部制御式ファンドライブの制御方法。

【請求項7】 先端に駆動ディスクを固定した回転軸体上に、軸受を介して支承されたケースと該ケースに取着されたカバーとからなる密封器匣の内部を、油の供給調整孔を有する仕切板により油溜り室と、前記駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割し、回転時の油の集溜する駆動ディスクの外周壁に対向する密封器匣側の内周壁面の一部にダムと、これに連なってトルク伝達室側より油溜り室に通ずる循環流通路を形成すると共に、前記油の供給調整孔を開閉する弁部材を油溜り室内に備え、駆動側と被駆動側とのなすトルク伝達間隙部での油の有効接触面積を増減させて駆動側から被駆動側への回転トルク伝達を制御する方式となし、かつ前記密封器匣の油溜り室側に永久磁石を使用した無励磁式電磁石を前記回転軸体に軸受を介して支持し、該電磁石により前記弁部材を作動させて油の供給調整孔を開閉制御する仕組みとなどとともに、前記油の供給調整孔を複数設け、各油の供給調整孔毎に前記弁部材および無励磁式電磁石を設けたOn用弁とMidd1用弁を備えたダブル弁構造の外部制御式ファンドライブの制御方法であって。

直面走行中にエンジン冷却液温度、トランスマッシャンオイル温度、吸気温度、エアコンディショナーのコンプレッサー圧力、車両速度に基づいてファン回転設定値を

決定し、さらにエンジン回転速度に基づいてファンON回転速度およびファンMidd1回転速度を決定し、エンジンの加速度が設定値より大きい時は前記On用弁およびMidd1用弁を閉じてファンをOff回転とし、該加速度が設定値より小さい時はエンジン回転速度を検知し、該回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より小さい時はエンジン冷却液温度を検知し、該冷却液温度が下限閾値より小さい時は前記On用弁およびMidd1用弁を閉じてファンをOff回転とし、エンジン冷却液温度が下限閾値より大きい時は前記On用弁を閉じ、Midd1用弁を開いてファンをMidd1回転とし、前記エンジン回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より大きい時はファンOn回転速度とファン回転設定値と比較し、ファンOn回転速度がファン回転設定値より小さい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開いて、あるいはOn用弁のみ閉じてファンをOn回転とし、ファンOn回転速度がファン回転設定値より大きい時はファンMidd1回転速度とファン回転設定値と比較し、ファンMidd1回転速度がファン回転設定値より小さい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がある設定値より小さい時は前記On用弁を全開し、Midd1用弁を閉じて、あるいはMidd1用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、ファン回転速度が前記のある設定値より大きい時は前記On用弁を全開し、Midd1用弁を開じて、あるいはMidd1用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、前記ファンMidd1回転速度がファン回転設定値より大きい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がある設定値より小さい時は前記On用弁を開じ、Midd1用弁を全開してファンをOff回転-Midd1回転とし、ファン回転速度が前記のある設定値より大きい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開じてファンをOff回転-Midd1回転とし、エンジン停止中は前記On用弁およびMidd1用弁を閉じてファンをOff回転とすることを特徴とする外部制御式ファンドライブの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一般に自動車等における機関冷却用のファン回転速度を外部回路の温度変化あるいは回転変化に追従して制御する方式の外部制御式ファンドライブ装置の制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のファンドライブ装置としては、ケースとカバーとからなる密封器匣の内部を、油の供給調整孔を有する仕切板により油溜り室と駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割し、回転時の油の集溜する駆動ディスクの外周壁部に対向する密封器匣側の内周壁面の一部にダムと、これに連なってトルク伝達室側より油溜り室に通ずる循環流通路を形成すると共

50

(5)

特開2003-239741

7

に、外部周囲の温度が設定値を超えると前記仕切板の供給調整孔を開放し、設定値以下では前記仕切板の供給調整孔を閉鎖する弁部材を備え、駆動ディスクと前記密封器皿の外方付近の対向壁面に設けたトルク伝達間隙部での油の有効接触面積を増減させて、駆動側から被駆動側の密封器皿側へのトルク伝達を制御する方式において、前記密封器皿の前面側または後面側に一対の磁石を設け、その一方の磁石に対向して供給調整孔を開閉する磁性を有する弁部材を、また他方の磁石に対向して前記循環通路を開閉する磁性を有する副弁部材を設けたものがある（特許第2911623号参照）。

【0003】また、特開平9-119455号公報には、車両のエンジンからの駆動トルクにより、ラジエーター冷却ファンへ出力駆動トルクを伝達する粘性流体椎手とその制御方法が開示されている。この粘性流体椎手は、ラジエーター通過風温度に反応するバイメタルの変形によりバルブが開閉してオイル供給量を変動させ、ファン回転を変化させる方式である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者の外部制御式のファンドライブ装置は、一般的に電気制御が主となるために機械が複雑となり、消費電力がかかり、高価であること、また電気系統が故障した場合、作動油が循環しなくなつてファンドライブ装置が損傷されるという欠点があった。しかし、外部制御式のファンドライブ装置は、水温、エンジン回転速度、エアコンディショナー等の補機類等の制御要因を任意に選べ、かつ適正なファン制御が行えるという利点があるため、前記の欠点を解消するための改善が望まれていた。一方、後者のラジエーター通過風温度のみに依存する冷却方法では、エンジン冷却性能を左右するラジエーター冷却液の温度を直接の制御対象にできないため、不必要的ファン回転により馬力を損失し燃費の悪化につながり、またエアコンディショナーのコンデンサーの冷却効率の良いファン回転を維持できない欠点があり、さらに加速時の不必要的ファンつれ回りによるファンノイズを抑えることができないなどの欠点がある。

【0005】本発明は、上記した従来技術の問題を解決するためになされたもので、特にラジエーター冷却液の温度をエンジン効率のよい範囲に常に制御することができ、エンジン性能および燃費の向上がはかられ、またエアコンディショナーの冷却効率を向上させて良好なファン回転を維持することができ、さらに加速時のつれ回りを防ぎファンノイズを低減できる外部制御式ファンドライブ装置の制御方法を提案しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者は、従来技術の問題点に鑑みて、機械が簡単で、消費電力を節約でき、セーフティードライブ（電気系統が故障しても作動油が止まることなく循環すること）の機能を有し、また各

8

種の動作条件に応じて油量を高精度で調整して任意にかつ的確にファンの回転速度を制御することができる外部制御式ファンドライブ装置を先に提案した（特願2001-190909号）。

【0007】この外部制御式ファンドライブ装置は、基本的には油溜り室からトルク伝達室へ作動油を供給する油の供給調整孔を開閉する弁部材を、永久磁石を使用した無励磁式磁石により制御する方式を採用したもので、具体的には、先端に駆動ディスクを固定した回転軸体上に、軸受を介して支承されたケースと該ケースに取着されたカバーとからなる密封器皿の内部を、油の供給調整孔を有する仕切板により油溜り室と、前記駆動ディスクを内装するトルク伝達室とに区割し、回転時の油の集散する駆動ディスクの外周壁に對向する密封器皿側の内周面の一部にダムと、これに連なつてトルク伝達室側より油溜り室に通する循環通路を形成すると共に、前記油の供給調整孔を開閉する弁部材を油溜り室内に備え、駆動側と被駆動側とのなすトルク伝達間隙部での油の有効接触面積を増減させて駆動側から被駆動側への回転トルク伝達を制御するようにしてなるファンドライブ装置において、前記密封器皿の油溜り室側に永久磁石を使用した無励磁式磁石を前記回転軸体に軸受を介して支持し、該磁石により弁部材を作動させて前記油の供給調整孔を開閉制御する仕組みとしたものであり、その中に特に油の供給調整孔を複数設けて各油の供給調整孔毎に前記弁部材および無励磁式磁石を設けたOn用弁とM1:d1用弁を備えたダブル弁構造のものは、磁石に通電する電流の大きさを段階的に変化させて各弁を段階的に開閉させることができるので、ファン回転を段階的に上昇させ、あるいは上昇速度を変えることができるという点で優れている。

【0008】本発明は、このダブル弁構造の外部制御式ファンドライブ装置のより具体的かつ種々の制御方法を提案しようとするもので、その第1の制御方法は、車両走行中にエンジンの加速度を検知し、該加速度が設定値より大きい時は前記On用弁およびM1:d1用弁を開じてファンをOff回転とし、該加速度が設定値より小さい時はエンジン冷却液温度を検知し、該冷却液温度が下限閾値より小さい時はエアコンディショナーの作動状況を検知し、エアコンディショナーが非作動時にはOn用弁およびM1:d1用弁を開じてファンをOff回転とし、エアコンディショナー作動時には前記On用弁を開じ、M1:d1用弁を開いてファンをM1:d1回転とし、他方、前記冷却液温度が下限閾値より大きく上限閾値より小さい時は前記On用弁を閉じ、M1:d1用弁を開いてファンをM1:d1回転とし、前記冷却液温度が上限閾値より大きい時はその時のエンジン回転速度を検知し、該回転速度がファンをOff回転させるための下限エンジン回転速度より小さい場合は前記On用弁を開じ、M1:d1用弁を開いてファンをM1:d1回転

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

135

140

145

150

155

160

165

170

175

180

185

190

195

200

205

210

215

220

225

230

235

240

245

250

255

260

265

270

275

280

285

290

295

300

305

310

315

320

325

330

335

340

345

350

355

360

365

370

375

380

385

390

395

400

405

410

415

420

425

430

435

440

445

450

455

460

465

470

475

480

485

490

495

500

505

510

515

520

525

530

535

540

545

550

555

560

565

570

575

580

585

590

595

600

605

610

615

620

625

630

635

640

645

650

655

660

665

670

675

680

685

690

695

700

705

710

715

720

725

730

735

740

745

750

755

760

765

770

775

780

785

790

795

800

805

810

815

820

825

830

835

840

845

850

855

860

865

870

875

880

885

890

895

900

905

910

915

920

925

930

935

940

945

950

955

960

965

970

975

980

985

990

995

1000

1005

1010

1015

1020

1025

1030

1035

1040

1045

1050

1055

1060

1065

1070

1075

1080

1085

1090

1095

1100

1105

1110

1115

1120

1125

1130

1135

1140

1145

1150

1155

1160

1165

1170

1175

1180

1185

1190

1195

1200

1205

1210

1215

1220

1225

1230

1235

1240

1245

1250

1255

1260

1265

1270

1275

1280

1285

1290

1295

1300

1305

1310

1315

1320

1325

1330

1335

1340

1345

1350

1355

1360

1365

1370

1375

1380

1385

1390

1395

1400

1405

1410

1415

1420

1425

1430

1435

1440

1445

1450

1455

1460

1465

1470

1475

1480

1485

1490

1495

1500

1505

1510

1515

1520

1525

1530

1535

1540

1545

1550

1555

1560

1565

1570

1575

1580

1585

1590

1595

1600

1605

1610

1615

1620

1625

1630

1635

1640

1645

1650

1655

1660

1665

1670

1675

1680

1685

1690

1695

1700

1705

1710

1715

1720

1725

1730

1735

1740

1745

1750

1755

1760

1765

1770

1775

1780

1785

1790

1795

1800

1805

1810

1815

1820

1825

1830

1835

1840

1845

1850

1855

1860

1865

1870

1875

1880

1885

1890

1895

1900

1905

1910

1915

1920

1925

1930

1935

1940

1945

1950

1955

1960

1965

1970

1975

1980

1985

1990

1995

2000

2005

2010

2015

2020

2025

2030

2035

2040

2045

2050

2055

2060

2065

2070

2075

2080

2085

2090

2095

2100

2105

2110

2115

2120

2125

2130

2135

2140

2145

2150

2155

2160

2165

2170

2175

2180

2185

2190

2195

2200

2205

2210

2215

2220

2225

2230

2235

2240

2245

2250

2255

2260

2265

2270

2275

2280

2285

2290

2295

2300

2305

2310

2315

2320

2325

2330

2335

2340

2345

2350

2355

2360

2365

2370

2375

2380

2385

2390

2395

2400

2405

2410

2415

2420

2425

2430

2435

2440

2445

2450

2455

2460

2465

2470

2475

2480

2485

2490

2495

2500

2505

2510

2515

2520

2525

2530

2535

2540

2545

2550

2555

2560

2565

2570

2575

2580

2585

2590

2595

2600

2605

2610

2615

2620

2625

2630

2635

2640

2645

2650

2655

2660

2665

2670

2675

2680

2685

2690

2695

2700

2705

2710

2715

2720

2725

2730

2735

2740

2745

2750

2755

2760

2765

2770

2775

2780

2785

2790

2795

2800

2805

2810

2815

2820

2825

2830

2835

2840

2845

2850

2855

2860

2865

2870

2875

2880

2885

2890

2895

2900

2905

2910

2915

2920

2925

2930

2935

2940

2945

2950

2955

2960

2965

2970

2975

2980

2985

2990

2995

3000

3005

3010

3015

3020

3025

3030

3035

3040

3045

3050

3055

3060

3065

3070

3075

3080

3085

3090

3095

3100

3105

3110

3115

3120

3125

3130

3135

3140

3145

3150

3155

3160

3165

3170

3175

3180

3185

3190

3195

3200

3205

3210

3215

3220

3225

3230

3235

3240

3245

3250

3255

3260

3265

3270

3275

3280

3285

3290

3295

3300

3305

3310

3315

3320

3325

3330

3335

3340

3345

3350

3355

3360

3365

3370

3375

3380

3385

3390

3395

3400

3405

3410

3415

3420

3425

3430

3435

3440

3445

3450

3455

3460

3465

3470

3475

3480

3485

3490

3495

3500

3505

3510

3515

3520

3525

3530

3535

3540

3545

3550

3555

3560

3565

3570

3575

3580

3585

3590

3595

3600

3605

3610

3615

3620

3625

3630

3635

3640

3645

3650

3655

3660

3665

3670

3675

3680

3685

3690

3695

3700

3705

3710

3715

3720

3725

3730

3735

3740

3745

3750

3755

3760

3765

3770

3775

3780

3785

3790

3795

3800

3805

3810

3815

3820

3825

3830

3835

3840

3845

3850

3855

3860

3865

3870

3875

3880

3885

3890

3895

3900

3905

3910

3915

3920

3925

3930

3935

3940

3945

3950

3955

3960

3965

3970

3975

3980

3985

3990

3995

4000

4005

4010

4015

4020

4025

4030

4035

4040

4045

4050

4055

4060

4065

4070

4075

4080

4085

4090

4095

4100

4105

4110

4115

4120

4125

4130

4135

4140

4145

4150

4155

4160

4165

4170

4175

4180

4185

4190

4195

4200

4205

4210

4215

4220

4225

4230

4235

4240

4245

4250

4255

4260

4265

4270

4275

4280

4285

4290

4295

4300

4305

4310

4315

4320

4325

4330

4335

4340

4345

4350

4355

4360

4365

4370

4375

4380

4385

4390

4395

4400

4405

4410

4415

4420

4425

4430

4435

4440

4445

4450

4455

4460

4465

4470

4475

4480

4485

4490

4495

4500

4505

4510

4515

4520

4525

4530

4535

4540

4545

4550

4555

4560

4565

4570

4575

4580

4585

4590

4595

4600

4605

4610

4615

4620

4625

4630

4635

4640

4645

4650

4655

4660

4665

4670

4675

4680

4685

4690

4695

4700

4705

4710

4715

4720

4725

4730

4735

4740

4745

4750

4755

4760

4765

4770

4775

4780

4785

4790

4795

4800

4805

4810

4815

4820

4825

4830

4835

4840

4845

4850

4855

4860

4865

4870

4875

4880

4885

4890

4895

4900

4905

4910

4915

4920

4925

4930

4935

4940

4945

4950

4955

4960

4965

4970

4975

4980

4985

4990

4995

5000

5005

5010

5015

5020

5025

5030

5035

5040

5045

5050

5055

5060

5065

5070

5075

5080

5085

5090

5095

5100

5105

5110

5115

5120

5125

5130

5135

5140

5145

5150

5155

5160

5165

5170

5175

5180

5185

5190</

(6)

特開2003-239741

19

9

とし、下限エンジン回転速度より大きい場合は前記On用弁およびMidd1用弁を開いて、あるいはOn用弁のみ開いてファンをOn回転とし、エンジン停止中は前記On用弁およびMidd1用弁を閉じてファンをOf回転とすることを特徴とする3段On/Of制御方法を表すとする。

【0009】第2の制御方法は、直両走行中にエンジンの加速度を検知し、該加速度が設定値より大きい時は前記On用弁およびMidd1用弁を閉じてファンをOf回転とし、該加速度が設定値より小さい時はエンジン冷却液温度を検知し、該冷却液温度が下限閾値より小さい時はエアコンディショナーの作動状況を検知し、エアコンディショナーが非作動時にはOn用弁およびMidd1用弁を閉じてファンをOf回転とし、エアコンディショナー作動時には前記On用弁を閉じ、Midd1用弁を開いてファンをOf回転-Midd1回転とし、他方、前記冷却液温度が下限閾値より大きく中間高閾値より小さい時はその冷却液温度を中間低閾値と比較し、該冷却液温度が中間低閾値より低い時は前記On用弁を開じ、Midd1用弁を開いてファンをMidd1回転とし、前記冷却液温度が中間高閾値より大きい時はその時のエンジン回転速度を検知し、該回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より小さい場合は前記On用弁を開じ、Midd1用弁を開いてファンをMidd1回転とし、下限エンジン回転速度より大きい時はその時のエンジン冷却液温度を検知し、該冷却液温度を上限閾値と比較し、該冷却液温度が上限閾値より小さい時は前記Midd1用弁を開じ、あるいはMidd1用弁を開いて前記On用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、上限閾値より大きい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開いてファンをOn回転とし、エンジン停止中は前記On用弁およびMidd1用弁を閉じてファンをOf回転とすることを特徴とする5段スイッチング制御方法を表すとする。

【0010】第3の制御方法は、直両走行中にエンジン冷却液温度、トランスマッションオイル温度、吸気温度、エアコンディショナーのコンプレッサー圧力、直両速度に基づいてファン回転設定値を決定し、さらにエンジン回転速度に基づいてファンON回転速度およびファンMidd1回転速度を決定し、エンジンの加速度が設定値より大きい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開じてファンをOf回転とし、該加速度が設定値より小さい時はエンジン回転速度を検知し、該回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より小さい時はエンジン冷却液温度を検知し、該冷却液温度が下限閾値より小さい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開じてファンをOf回転とし、エンジン冷却液温度が下限閾値より大きい時は前記On用弁を開じ、Midd1用弁を開いてファンをMidd1回転とし、前記エンジン回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より大きい時はファンOn回転速度とファン回転設定値と比較し、ファンOn回転速度がファン回転設定値より小さい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開いてファンをOn回転とし、ファンOn回転速度がファン回転設定値より大きい時はファンMidd1回転速度とファン回転設定値と比較し、ファンMidd1回転速度がファン回転設定値より小さい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がファン回転設定値の下限値より小さい時は前記On用弁を設定閾度

エンジン回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より大きい時はファンOn回転速度とファン回転設定値と比較し、ファンOn回転速度がファン回転設定値より小さい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開いてファンをOn回転とし、ファンOn回転速度がファン回転設定値より大きい時はファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度をファン回転設定値と比較し、ファンをOf回転させるための下限エンジン回転速度がファン回転設定値より小さい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がファン回転設定値より大きい時は前記On用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、前記ファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度がファン回転設定値より大きい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がファン回転設定値より大きい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開いてファンをMidd1回転とし、ファン回転速度がファン回転設定値より小さい時は前記On用弁を開じ、Midd1用弁を開いてファンをOf回転-Midd1回転とし、エンジン停止中は前記On用弁およびMidd1用弁を開じてファンをOf回転とすることを特徴とする無段階On/Of制御方法を表すとする。

【0011】第4の制御方法は、直両走行中にエンジン冷却液温度、トランスマッションオイル温度、吸気温度、エアコンディショナーのコンプレッサー圧力、直両速度に基づいてファン回転設定値を決定し、さらにエンジン回転速度に基づいてファンON回転速度およびファンMidd1回転速度を決定し、エンジンの加速度が設定値より大きい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開じてファンをOf回転とし、該加速度が設定値より小さい時はエンジン回転速度を検知し、該回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より小さい時はエンジン冷却液温度を検知し、該冷却液温度が下限閾値より小さい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開じてファンをOf回転とし、エンジン冷却液温度が下限閾値より大きい時は前記On用弁を開じ、Midd1用弁を開いてファンをMidd1回転とし、前記エンジン回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より大きい時はファンOn回転速度とファン回転設定値と比較し、ファンOn回転速度がファン回転設定値より小さい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開いてファンをOn回転とし、ファンOn回転速度がファン回転設定値より大きい時はファンMidd1回転速度とファン回転設定値と比較し、ファンMidd1回転速度がファン回転設定値より小さい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がファン回転設定値の下限値より小さい時は前記On用弁を設定閾度

(2)

特開2003-239741

11

開き、Midd1用弁を閉じて、あるいはMidd1用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、ファン回転速度がファン回転設定値の下限値より大きい時はファン回転速度をファン回転設定値の上限値と比較し、ファン回転速度がファン回転設定値の上限値より大きい時は前記On用弁を設定開度開き、Midd1用弁を開じて、あるいはMidd1用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、ファン回転速度がファン回転設定値の上限値より小さい時は前記On用弁を設定開度開き、Midd1用弁を開じて、あるいはMidd1用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、前記ファンMidd1回転速度がファン回転設定値より大きい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がファン回転設定値の下限値より小さい時は前記On用弁を閉じ、Midd1用弁を設定開度開いてファンをOff回転-Midd1回転とし、ファン回転速度がファン回転設定値の下限値より大きい時はファン回転速度をファン回転設定値の上限値と比較し、ファン回転速度がファン回転設定値の上限値より大きい時は前記On用弁を閉じ、Midd1用弁を設定開度開いてファンをOff回転-Midd1回転とし、ファン回転速度がファン回転設定値の上限値より小さい時は前記On用弁を閉じ、Midd1用弁を設定開度開いてファンをOff回転-Midd1回転とし、エンジン停止中は前記On用弁およびMidd1用弁を閉じてファンをOff回転とすることを特徴とする無段階スイッチング制御方法を要旨とする。

【0012】前記第4の制御方法におけるOn用弁およびMidd1用弁の設定開度をそれぞれ常時100%全開することにより、ファンの制御特性をOff回転、Midd1回転、On回転の3段階に制御することを特徴とする3段On/Off制御方法を要旨とする。

【0013】前記第4の制御方法におけるOn用弁およびMidd1用弁の設定開度をそれぞれ一定開度することにより、ファンの制御特性をOff回転、Off回転-Midd1回転、Midd1回転、Midd1回転-On回転、On回転の5段階に制御することを特徴とする5段スイッチング制御方法を要旨とする。

【0014】車両走行中にエンジン冷却液温度、トランスマッシャンオイル温度、吸気温度、エアコンディショナーのコンプレッサー圧力、車両速度に基づいてファン回転設定値を決定し、さらにエンジン回転速度に基づいてファンON回転速度およびファンMidd1回転速度を決定し、エンジンの加速度が設定値より大きい時は前記On用弁およびMidd1用弁を閉じてファンをOff回転とし、該加速度が設定値より小さい時はエンジン回転速度を検知し、該回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より小さい時はエンジン冷却液温度を検知し、該冷却液温度が下限閾値より小さい時は前記On用弁およびMidd1用弁を閉じてファンをOff回転とし、エンジン冷却液温度が下限閾値より大きい時は前記On用弁を開じ、Midd1用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、前記エンジン回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より大きい時はファンOn回転速度とファン回転設定値と比較し、ファンOn回転速度がファン回転設定値より小さい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開いてファンをOff回転とし、ファンOn回転速度がファン回転設定値より大きい時はファンMidd1回転速度とファン回転設定値と比較し、ファンMidd1回転速度がファン回転設定値より小さい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がある設定値より小さい時は前記On用弁を全閉し、Midd1用弁を開じて、あるいはMidd1用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、エンジン停止中は前記On用弁を全閉し、Midd1用弁を開じて、あるいはMidd1用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、前記ファンMidd1回転速度がファン回転設定値より大きい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がある設定値より小さい時は前記On用弁を開じ、Midd1用弁を開いてファンをOff回転-Midd1回転とし、ファン回転速度が前記のある設定値より大きい時は前記On用弁を全閉し、Midd1用弁を開じて、あるいはMidd1用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、エンジン停止中は前記On用弁およびMidd1用弁を開じてファンをOff回転とすることを特徴とする無段階On/Off制御方法を要旨とする。

(2)

12

ンをOff回転とし、エンジン冷却液温度が下限閾値より大きい時は前記On用弁を開じ、Midd1用弁を開いてファンをMidd1回転とし、前記エンジン回転速度がファン回転設定値より大きい時はファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度より大きい時はファンOn回転速度とファン回転設定値と比較し、ファンOn回転速度がファン回転設定値より小さい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開いてファンをOff回転とし、ファンOn回転速度がファン回転設定値より大きい時はファンMidd1回転速度とファン回転設定値と比較し、ファンMidd1回転速度がファン回転設定値より小さい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がある設定値より小さい時は前記On用弁を全閉し、Midd1用弁を開じて、あるいはMidd1用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、ファン回転速度が前記のある設定値より大きい時は前記On用弁を全閉し、Midd1用弁を開じて、あるいはMidd1用弁を開いてファンをMidd1回転-On回転とし、前記ファンMidd1回転速度がファン回転設定値より大きい時はファン回転速度を検知し、該回転速度がある設定値より小さい時は前記On用弁を開じ、Midd1用弁を開いてファンをOff回転-Midd1回転とし、ファン回転速度が前記のある設定値より大きい時は前記On用弁およびMidd1用弁を開じてファンをOff回転とし、エンジン停止中は前記On用弁およびMidd1用弁を開じてファンをOff回転とすることを特徴とする無段階On/Off制御方法を要旨とする。

【0015】
【発明の実施の形態】図1は本発明に係るダブル弁構造の外部制御式ファンドライブ装置の一実施例を示す縦断面図。図2は同上ダブル弁構造の外部制御式ファンドライブ装置の制御システムの全体構成の一例を示す概略図。図3は本発明の3段On/Off制御方法の一実施例を示すフローチャート。図4は同上3段On/Off制御方法の他の実施例を示すフローチャート。図5は図3に示す3段On/Off制御方法の操作変数とファン回転速度の関係を示す図。図6は図3に示す3段On/Off制御方法の操作変数とファン回転速度の関係を示す図。図7は同じく5段スイッチング制御方法の一実施例を示すフローチャート。図8は同じく5段スイッチング制御方法の他の実施例を示すフローチャート。図9は図7に示す5段スイッチング制御方法の操作変数とファン回転速度の関係を示す図。図10は図8に示す5段スイッチング制御方法の操作変数とファン回転速度の関係を示す図。図11は同じく無段階On/Off制御方法の一実施例を示すフローチャート。図12は同じく無段階On/Off制御方法の他の実施例を示すフローチャート。図13は図11に示す無段階On/Off制御方法の操作変数とファン回転速度の関係を示す図。図14は図12に示す無段階On/Off制御方法の操作変数

(8)

13

とファン回転速度の関係を示す図、図15は同じく無段階スイッチング制御方法の一実施例を示すフローチャート、図16は同じく無段階スイッチング制御方法の他の実施例を示すフローチャート、図17は図15、図16に示す無段階スイッチング制御方法の操作変数とファン回転速度の関係を示す図、図18は図15に示す無段階スイッチング制御方法で無段階On/Off制御方法を行う場合の一実施例を示すフローチャート、図19は同じく図15に示す無段階スイッチング制御方法で無段階On/Off制御方法を行う場合の他の実施例を示すフローチャートであり、1は駆動軸、2は密封器皿、2-1はケース、2-2はカバー、3は駆動ディスク、4は仕切板、5は油槽室、6はトルク伝達室、7-1はOn回転用油供給調整孔、7-2はMidd1e回転用油供給調整孔、8は循環流道路、9-1はOn回転用弁部材、9-2はMidd1e回転用弁部材、9-1a、9-2aは板バネ、9-1b、9-2bは磁性体片、10は永久磁石、11は磁石、12は電磁石支持体、13.14は軸受、15はダム、21はラジエーター、22はファン、23はファン回転センサー、24はファンドライブ装置、25はバッテリー、26はリレーポックス、27は主演算制御器、28はエンジンである。

【0016】すなわち、図1に示す外部駆動式ファンドライブ装置（ダブル弁構造）は、駆動部（エンジン）の駆動によって回転する回転軸体（駆動軸）1に、軸受13を介してケース2-1とカバー2-2とからなる密封器皿2が支承され、この密封器皿2内は2つの油供給調整孔7-1、7-2が設けられた仕切板4にて油槽室5とトルク伝達室6とに区割され、トルク伝達室6内には回転軸体1の先端に固定された駆動ディスク3が該トルク伝達室の内周面との間にトルク伝達隙間が形成されるように取納されている。

【0017】前記On回転用油供給調整孔7-1、Midd1e回転用油供給調整孔7-2を開閉する弁部材9-1、9-2は、板バネ9-1a、9-2aと磁性体片9-1-b、9-2bとからなり、基端部を油槽室5の内壁に固定されて常に仕切板4側への力を付与された板バネ9-1a、9-2aにて、仕切板4に設けた油供給調整孔7-1、7-2を開閉する仕組みとなしている。

【0018】密封器皿2の駆動部側には、回転軸体1に軸受14を介して支承された磁石支持体12に電磁石11が支持され、この磁石11と対向して永久磁石10-1、10-2がケース2-1の外面に前記各弁部材9-1、9-2と対向して取付けられている。11-1はリング状の磁性材である。すなわち、各永久磁石10-1、10-2のつくる磁界と逆向きの磁界が発生するよう電磁石11に電流を流すと、各永久磁石10-1、10-2の磁界が相殺されることにより、各永久磁石10-1、10-2の吸引力が消滅し、弁部材9-

特開2003-239741

14

1. 9-2が当該板バネ9-1a、9-2aの作用で仕切板4側に圧接してOn回転用油供給調整孔7-1、Midd1e回転用油供給調整孔7-2が閉じられ、他方、電磁石11をOFFする、もしくは各永久磁石10-1、10-2のつくる磁界と同じ向きの磁界が発生するよう電磁石11に電流を流すと、弁部材9-1、9-2が当該板バネ9-1a、9-2aに抗して永久磁石10-1、10-2側に吸引されることにより2つの油供給調整孔7-1、7-2が開かれる仕組みとなってい。

【0019】上記構成のダブル弁構造のファンドライブ装置において、電磁石11がOFF、もしくはそれぞれの各永久磁石10-1、10-2のつくる磁界と同じ向きの磁界を発生するよう電磁石11に電流を流した時は、各永久磁石10-1、10-2の作用により弁部材9-1、9-2の磁性体片9-1b、9-2bが板バネ9-1a、9-2aに抗して吸引されることによりOn回転用油供給調整孔7-1、Midd1e回転用油供給調整孔7-2が開かれ、かつその開状態が保持されることにより、油槽室5内の油が仕切板4の2つの油供給調整孔7-1、7-2よりトルク伝達室6に供給される。そしてこのトルク伝達室6に供給された油により駆動ディスク3の駆動トルクがケース2-1に伝達され、該ケースに取付けられた冷却ファン（図示せず）の回転速度が増す。逆に、各永久磁石10-1、10-2のつくる磁界と逆向きの磁界が発生するよう電磁石11に電流を流した時は、各永久磁石10-1、10-2と電磁石11の磁界が相殺されることにより各永久磁石10-1、10-2の吸引力が消滅するので、各弁部材9-1、9-2が当該板バネ9-1a、9-2aの方で仕切板4側に圧接して2つの油供給調整孔7-1、7-2が閉じられ、かつその閉状態が保持されることにより油槽室5からトルク伝達室6への油の供給が停止するとともに、ダム15によりトルク伝達室6内の油が循環流路8を通って油槽室5に戻されることによりトルク伝達率が低下し、ケース2-1の回転速度が減少して冷却ファンが減速する。

【0020】このようにダブル弁構造のファンドライブ装置の場合は、各弁の開閉は電磁石11への通電で行うが、その際各弁の電磁石11に通電する電流の大きさを段階的に変化させると、On回転用とMidd1e回転用の2つの弁を段階的に開閉させることができる。すなわち、ダブル弁構造のファンドライブ装置の場合は、電磁石11に通電する電流の大きさを段階的に大きく変化させるかまたは電源の極性（+、-）を変えることにより各弁を段階的に開閉させることができる。冷却ファンの回転速度は所定の回転速度まで段階的に上昇させることができる。したがって、ダブル弁構造のファンドライブ装置の場合は、ファン回転速度の多様な制御が可能になる。

(9)

15

【0021】その制御方法について以下に詳細に説明する。まず、本発明に係るダブル弁構造のファンドライブ装置の制御方法を実施するための制御システムは、その一例を図2に示すごとく、ラジエーター冷却液の温度、ファン回転速度、トランスマッショントラムオイル温度、車速、エンジン回転速度、吸気温度、エアコンディショナーのコンプレッサー圧力等のデータを主演算制御器27に取込み、この主演算制御器27で最適なファン回転速度（ファン回転速度域）を判断する。そして、ファン回転を変動させるために必要な弁開閉信号を主演算制御器27からリレーボックス26へ送り、ここでスイッチングを行い、電源をファンドライブ装置24の電源コイルへ供給し、オイル供給弁を開閉させる。この弁開閉によるオイル供給により変動したファン回転をセンシングしてデータを主演算制御器27へフィードバックし、再びラジエーター冷却液の温度、トランスマッショントラムオイル温度、車速、エンジン回転速度等のデータに基づいて最適なファン回転速度（ファン回転速度域）を判断するシステムとなっている。

【0022】次に、図2に示す制御システムによる本発明の各種制御方法を図3～図19に基づいて説明する。ダブル弁構造のファンドライブ装置のバルブ開閉制御方式は、2つの弁をM1:3段On/OFF制御方法（3段回転速度制御）は、d1回転ようとOn回転に径方向距離を変えて配置することにより、大きく分けて①3段On/OFF制御（3段回転速度制御）、②5段スイッチング制御、③無段階On/OFF制御、④無段階スイッチング制御、⑤前記①～④の組合せ制御が可能である。図3～図6に示す3段On/Off制御方法（3段回転速度制御）は、一つの電磁石への1チャージの制御信号で、3つの安定した回転パターンを制御することができる。すなわち、2つの弁を電圧0V（Off）、+12V（On）、-12V（On）の3つのパターンのスイッチングにより開閉制御することにより、ファンの回転をOn回転（電圧+12V2つの弁を開く、あるいは電圧+12VOn弁のみ閉く）、M1:d1回転（電圧0VM1:d1!用弁のみ閉く、あるいは電圧-12VM1:d1用弁のみ閉く）、Off回転（電圧-12V2つの弁を閉じる、あるいは電圧0V2つの弁を閉じる）の3つの安定した回転パターンを制御することができる。なお、12Vはバッテリー電圧と同じ電圧である。

【0023】この3段On/Off制御方法は、エンジン冷却液温度、エアコンディショナーの使用状況、直前の加速状況等をパラメータとしてファン回転を制御する方法である。すなわち、車両走行中においてはエンジン回転速度計測手段にて直前のエンジンの回転速度ESを計測し、前回のエンジン回転速度計測値ES1とからエンジンの加速度（ES-ES1/1）を検知し、このエンジン加速度（実測値）を予め設定されたエンジン加速度

特開2003-239741

16

設定値EAと比較する。そして、実測値が設定値EAより大きい時は前記On用弁およびM1:d1用弁を閉じてファンをOff回転とし、逆に、実測値が設定値EAより小さい時は冷却液温度測定手段にてエンジン冷却液温度ECTを測定し、該冷却液温度ECTを予め設定されたエンジン冷却液温度下限閾値ECT1と比較する。その結果、エンジン冷却液温度ECTがエンジン冷却液温度閾値ECT1より小さい時はエアコンディショナーACが作動しているか停止しているかを検知し、エアコンディショナーACが停止している時はOn用弁およびM1:d1用弁を閉じてファンをOff回転とし、エアコンディショナーACが作動している時はOn用弁を開じ、M1:d1用弁を開いてファンをM1:d1回転とする。他方、前記冷却液温度ECTが下限閾値ECT1より大きくエンジン冷却液温度上限閾値ECT2より小さい時はOn用弁を開じ、M1:d1用弁を開いてファンをM1:d1回転とし、逆に前記冷却液温度ECTが上限閾値ECT2より大きい時はその時のエンジン回転速度ESを検知し、該回転速度ESがファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度MESより小さい場合は前記On用弁を開じ、M1:d1用弁を開いてファンをM1:d1回転とし、エンジン回転速度ESが下限エンジン回転速度MESより大きい場合はOn用弁およびM1:d1用弁を開いて、あるいは図4に示すごとくOn用弁のみ閉いてファンをOn回転とする。なお、エンジン停止中は前記On用弁およびM1:d1用弁を開じてファンをOff回転とする。

【0024】この3段On/Off制御方法によれば、エンジン冷却液温度ECT、エアコンディショナーACの使用状況、車両の速度（加速度）等を検知してファン回転速度を3段階で変動させて、水温をある一定域（ECT1～ECT2）に保つことができ、またエンジン冷却液温度ECTに関係なく、エンジン回転がある一定以上加速した場合、強制的にファンドライブ装置をOffし、つれ回りによるファンノイズを防ぐことができ、さらにエンジンがある一定回転速度以下の時、ファンドライブ装置の状態をOff回転、M1:d1として、加速時のファンのつれ回りによるファンノイズを防ぐことができ、さらにまた、エンジン始動時は常にファンドライブ装置をOff状態として、始動つれ回りによるファンノイズを防ぐことができる。なお、制御因子としては、前記以外にも、トランスマッショントラム温度、吸気温度、ACコンプレッサー圧力、直進、アクセル開度等もファン回転制御の判断のパラメータとすることができる。

【0025】図7～図10に示す5段スイッチング制御方法は、エンジン冷却液温度、エアコンディショナーの使用状況、直前の加速状況等をパラメータとして、On用弁、M1:d1用弁をある決まったデューティーレート（主としてパルス幅）でスイッチング制御すること

(10)

特開2003-239741

17

で、ファン回転ステップをOff、Off-Middle、Middle、Middle-On、Onの5段に切替制御する方法である。すなわち、直両走行中においてはエンジン回転速度計測手段にて直両エンジンの回転速度ESを計測し、前回のエンジン回転速度計測値ES1とからエンジンの加速度(ES-ES1/t)を検知し、このエンジン加速度(実測値)を予め設定されたエンジン加速度設定値EAと比較する。そして、実測値が設定値EAより大きい時はOn用弁およびMiddle用弁を閉じてファンをOff回転とし、逆に、実測値が設定値EAより小さい時は冷却液温度測定手段にてエンジン冷却液温度ECTを測定し、該冷却液温度ECTを予め設定されたエンジン冷却液温度下限閾値ECT1と比較する。その結果、エンジン冷却液温度ECTがエンジン冷却液温度下限閾値ECT1より小さい時はエアコンディショナーACが作動しているか停止しているかを検知し、エアコンディショナーACが停止している時はOn用弁およびMiddle用弁を閉じてファンをOff回転とし、エアコンディショナーACが作動している時はOn用弁を閉じ、Middle用弁を開いてファンをOff回転-Middle回転とする。他方、前記エンジン冷却液温度ECTが下限閾値ECT1より大きい時はエンジン冷却液温度中間閾値ECT3と比較し、ECT3より小さい時はその冷却液温度ECTをエンジン冷却液温度中間閾値ECT2と比較する。そして、エンジン冷却液温度ECTがエンジン冷却液温度中間閾値ECT2より小さい時はOn用弁を閉じ、Middle用弁を開いてファンをOff回転-Middle回転とし、反対にECTがECT2より大きい時はOn用弁を開じ、Middle用弁を開いてファンをOff回転-Middle回転とする。また、ECTがECT3より大きい時はその時のエンジン回転速度ESを計測し、該回転速度がファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度MESより小さい場合はOn用弁を閉じ、Middle用弁を開いてファンをMiddle回転とする。反対にエンジン回転速度ESがファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度MESより大きい場合はその時のエンジン冷却液温度ECTを計測し、この計測値とエンジン冷却液温度上限閾値ECT4と比較し、エンジン冷却液温度ECTがエンジン冷却液温度上限閾値ECT4より小さい場合はOn用弁を開き、Middle用弁を開じて、あるいはMiddle用弁を開いてファンをMiddle回転-On回転とし、反対にエンジン冷却液温度ECTがエンジン冷却液温度上限閾値ECT4より大きい場合はOn用弁、Middle用弁を開いて、あるいは图8に示すごとくOn用弁のみ閉じてファンをOn回転とする。なお、この5段スイッチング制御においても、エンジン停止中は前記On用弁およびMiddle用弁を開じてファンをOff回転とする。

【0026】図11～図14に示す無段階On/Off

18

制御方法は、エンジン冷却液温度、エアコンディショナーの使用状況、車両の加速状況等をパラメータとして、オイル供給バルブの開閉をOn/Off制御することで、ファン回転を無段階で変動させる制御方法である。すなわち、直両走行中にエンジン冷却液温度、トランスミッションオイル温度、吸気温度、エアコンディショナーのコンプレッサー圧力、車両速度に基づいてファン回転設定値SFSを決定し、さらにその時のエンジン回転速度を計測し、この計測値をパラメータとして演算してファンON回転速度EFSおよびファンMiddle回転速度MFSを決定する。ついで、エンジン回転速度ESを計測し、前回のエンジン回転速度計測値ES1とからエンジンの加速度(ES-ES1/t)を検知し、このエンジン加速度(実測値)を予め設定されたエンジン加速度設定値EAと比較する。そして、実測値が設定値EAより大きい時はOn用弁およびMiddle用弁を開じてファンをOff回転とする。他方、実測値が設定値EAより小さい時はその時のエンジン回転速度ESを計測し、ファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度MESと比較する。そして、エンジン回転速度ESが下限エンジン回転速度MESより小さい時はその時のエンジン冷却液温度ECTを測定し、エンジン冷却液温度ECTがエンジン冷却液温度下限閾値ECT1より小さい時はOn用弁およびMiddle用弁を開じてファンをOff回転とし、ECTがECT1より大きい時はOn用弁を開じ、Middle用弁を開いてファンをMiddle回転とする。他方、エンジン回転速度ESがファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度MESより大きい時は前記ファンOn回転速度EFSとファン回転設定値SFSと比較し、EFSがSFSより小さい時はOn用弁およびMiddle用弁を開いて、あるいは图12に示すごとくOn用弁のみ閉じてファンをOn回転とする。一方、EFSがSFSより大きい時はSFSを前記ファンMiddle回転速度MFSと比較し、MFSがSFSより小さい時はその時のファン回転速度FSを測定し、そのFSがSFSより大きい時はOn用弁を開じ、Middle用弁を開いてファンをMiddle回転-On回転とし、FSがSFSより小さい時はOn用弁、Middle用弁を開いてファンをMiddle回転-On回転とする。また、ファンMiddle回転速度MFSがファン回転設定値SFSより大きい時はその時のファン回転速度FSを検知し、FSがSFSより大きい時はOn用弁およびMiddle用弁を開じてファンをOff回転-Middle回転とし、反対にFSがSFSより小さい時はOn用弁を開じ、Middle用弁を開いてファンをOff回転-Middle回転とする。なお、この5段スイッチング制御においても、エンジン停止中は前記On用弁およびMiddle用弁を開じてファンをOff回転とする。

50

(11)

19

【0027】図15～図17に示す無段階スイッチング制御方法は、エンジン冷却液温度、エアコンディショナーの使用状況、車両の加速状況等をパラメータとして、On用弁、Midd!用弁をある決まったデューティーレート(主としてパルス幅)でスイッチング制御することで、ファン回転ステップを無段階に切替制御する方法である。すなわち、直角走行中にエンジン冷却液温度、トランスミッションオイル温度、吸気温度、エアコンディショナーのコンプレッサー圧力、車両速度に基づいてファン回転設定値SFSを決定し、さらにその時のエンジン回転速度を計測し、この計測値をパラメータとして演算してファンON回転速度EFSおよびファンMidd!回転速度MFSを決定する。ついで、エンジン回転速度計測手段にて直角エンジンの回転速度ESを計測し、前回のエンジン回転速度計測値ES1!とからエンジンの加速度($ES - ES1/t$)を検知し、このエンジン加速度(実測値)を予め設定されたエンジン加速度設定値EAと比較する。そして、実測値が設定値EAより大きい時はOn用弁およびMidd!用弁を閉じてファンをOff回転とする。他方、実測値が設定値EAより小さい時はその時のエンジン回転速度ESを計測し、ファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度MESと比較する。そして、エンジン回転速度ESが下限エンジン回転速度MESより小さい時はその時のエンジン冷却液温度ECTを測定し、エンジン冷却液温度ECTがエンジン冷却液温度下限閾値ECT1より小さい時はOn用弁およびMidd!用弁を閉じてファンをOff回転とし、ECTがECT1より大きい時はOn用弁を閉じ、Midd!用弁を開いてファンをMidd!回転とする。他方、エンジン回転速度ESがファンをOn回転させるための下限エンジン回転速度MESより大きい時は前記ファンOn回転速度EFSとファン回転設定値SFSと比較し、EFSがSFSより小さい時はOn用弁およびMidd!用弁を開いてファンをOn回転とする。一方、EFSがSFSより大きい時はSFSを前記ファンMidd!回転速度MFSと比較し、MFSがSFSより小さい時はその時のファン回転速度FSを測定し、そのFSがファン回転設定値の下限値F3より小さい時は前記On用弁を設定開度開き、Midd!用弁を開じてファンをMidd!回転-On回転とし、FSがF3より大きい時はFSをファン回転設定値の上限値F4と比較し、FSがF4より大きい時はOn用弁を設定開度開き、Midd!用弁を開じて、あるいは図16に示すごとくMidd!用弁を開いてファンをMidd!回転-On回転とし、反対にFSがF4より小さい時はOn用弁を設定開度開き、Midd!用弁を開じてファンをMidd!回転-On回転と為る。他方、MFSがSFSより大きい時はその時のファン回転速度FSとファン回転設定値の下限値F1とを比較し、FSがF1より小さい時はOn用弁を閉じ、Midd!用弁を設定開度

特開2003-239741

20

度開いてファンをOff回転-Midd!回転とし、反対にFSがF1より大きい時はFSをファン回転設定値の上限値F2と比較し、FSがF2より大きい時はOn用弁を開じ、Midd!用弁を設定開度閉いてファンをOff回転-Midd!回転とし、反対にFSがF2より小さい時はOn用弁を閉じ、Midd!用弁を設定開度開いてファンをOff回転-Midd!回転とする。なお、この無段階スイッチング制御においても、エンジン停止中は前記On用弁およびMidd!用弁を開じてファンをOff回転とする。

【0028】また、上記図15に示す無段階スイッチング制御方法において、On用弁およびMidd!用弁の設定開度をそれぞれ常に100%全開とすることにより、ファンの制御特性を図3、図4に示す3段On/Off制御、すなわちOff回転、Midd!回転、On回転の3段階に制御することができる。さらに、図15に示す無段階スイッチング制御方法におけるOn用弁およびMidd!用弁の設定開度をそれぞれ一定開度(例えば30%、50%)とすることにより、ファンの制御特性を図7に示す5段スイッチング制御、すなわちOff回転、Off回転-Midd!回転、Midd!回転、Midd!回転-On回転、On回転の5段階に制御することができる。

【0029】さらにまた、図15に示す無段階スイッチング制御方法により、図11に示す無段階On/Off制御を行うことも可能である。図18、図19はそのフローチャートの要部のみ(共通する部分は省略)を示したもので、ファンOn回転速度EFSがファン回転設定値SFSより大きい時、SFSを前記ファンMidd!回転速度MFSと比較し、MFSがSFSより小さい時はその時のファン回転速度FSを測定し、そのFSがファン回転設定値の上限値F6より小さい時はOn用弁を100%全開にし、Midd!用弁を開じてファンをMidd!回転-On回転とし、反対にFSがF6より大きい時はOn用弁をMidd!用弁と同様に全閉にしてファンをMidd!回転-On回転とする。他方、MFSがSFSより大きい時はその時のファン回転速度FSをファン回転設定値の下限値F5と比較し、FSがF5より大きい場合はOn用弁を開じ、Midd!用弁を全開としてファンをOff回転-Midd!回転とする。

【0030】以上、図3～図11に示す3段On/Off制御方法、5段スイッチング制御方法、無段階On/Off制御方法、無段階スイッチング制御方法によれば、エンジン冷却液温度ECT、エアコンディショナーACの使用状況、直角の速度(加速度)等を検知してファン回転速度をそれぞれ3段階、5段階、無段階で変動させてるので、水温をある一定域(ECT1-ECT2)に保つことができ、またエンジン冷却液温度ECTに關係なく、エンジン回転がある一定以上加速した場合、強制的にファンドライブ装置をOffし、つれ回りによる

(12)

特開2003-239741

21

ファンノイズを防ぐことができ、さらにエンジンがある一定回転速度以下の時、ファンドライブ装置の状態をOff回転、Midd!eとして、加速時のファンのつれ回りによるファンノイズを防ぐことができ、さらにまた、エンジン始動時は常にファンドライブ装置をOff状態として、始動つれ回りによるファンノイズを防ぐことができる。なお、制御因子としては、前記以外にも、トランスマッショング温度、吸気温度、ACコンプレッサー圧力、車速、アクセル開度等もファン回転制御の判断のパラメータとすることができます。

【0031】

【発明の効果】以上説明したこととく、本発明方法によれば、以下に記載する効果を奏する。

(1) ラジエーター冷却液の温度を制御パラメーターとして制御することで、エンジン効率の良好な温度範囲に常に収まるようにファン回転をコントロールすることができる。

(2) エアコンディショナーのOn/Off状況、コンプレッサー圧力を常に検知することで、エアコンディショナーのコンデンサの冷却効率の良好なファン回転を維持することができ、エアコンディショナー冷却性能を向上できる。

(3) エンジン回転速度(アクセル開度)を検知することで、アイドル時からの加速によるファンのつれ回りを防止することができ、ファンノイズの低減をはかることができる。

(4) エンジン冷却のために必要な流量を、ファン回転を任意に制御することにより得ることができるので、ラジエーターの効率を従来のファンクラッチを使用したときよりも高めることができ、結果的にラジエーターの小型、軽量化と、低コスト化をはかることができる。

(5) バルブを開く時には高電力(電流値)が必要になるが、バルブが開き切った状態を保持するための電力は、コイル(電磁石)とバルブとの距離が近くなるので弱い磁力で吸引可能なためあまり必要としない。このため、電源供給をパルス波で与え、そのパルス波のOn-Off比率を変えることで、消費電力を抑え、かつコイルの発熱を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るダブル弁構造の外部制御式ファンドライブ装置の一実施例を示す縦断面図である。

【図2】同上ダブル弁構造の外部制御式ファンドライブ装置の制御システムの全体構成の一例を示す概略図である。

【図3】本発明の3段On/Off制御方法の一実施例を示すフローチャートである。

【図4】同上3段On/Off制御方法の他の実施例を示すフローチャートである。

【図5】図3に示す3段On/Off制御方法の操作変数とファン回転速度の関係を示す図である。

22

【図6】図4に示す3段On/Off制御方法の操作変数とファン回転速度の関係を示す図である。

【図7】同じく5段スイッチング制御方法の一実施例を示すフローチャートである。

【図8】同じく5段スイッチング制御方法の他の実施例を示すフローチャートである。

【図9】図7に示す5段スイッチング制御方法の操作変数とファン回転速度の関係を示す図である。

【図10】図8に示す5段スイッチング制御方法の操作変数とファン回転速度の関係を示す図である。

【図11】同じく無段階On/Off制御方法の一実施例を示すフローチャートである。

【図12】同じく無段階On/Off制御方法の他の実施例を示すフローチャートである。

【図13】図11に示す無段階On/Off制御方法の操作変数とファン回転速度の関係を示す図である。

【図14】図12に示す無段階On/Off制御方法の操作変数とファン回転速度の関係を示す図である。

【図15】同じく無段階スイッチング制御方法の一実施例を示すフローチャートである。

【図16】同じく無段階スイッチング制御方法の他の実施例を示すフローチャートである。

【図17】図15、図16に示す無段階スイッチング制御方法の操作変数とファン回転速度の関係を示す図である。

【図18】図15に示す無段階スイッチング制御方法で無段階On/Off制御方法を行う場合の一実施例の要部のみを示すフローチャートである。

【図19】同じく図15に示す無段階スイッチング制御方法で無段階On/Off制御方法を行う場合の他の実施例の要部のみを示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 駆動軸
- 2 密封器皿
- 2-1 ケース
- 2-2 カバー
- 3 駆動ディスク
- 4 仕切板
- 5 油溜り室
- 6 トルク伝達室
- 7-1 On回転用袖供給調整孔
- 7-2 Midd!e回転用袖供給調整孔
- 8 循環流路
- 9-1 On回転用弁部材
- 9-2 Midd!e回転用弁部材
- 9-1a, 9-2a 板バネ
- 9-1b, 9-2b 磁性体片
- 10 永久磁石
- 11 磁石
- 12 磁石支持体

(13)

特開2003-239741

23

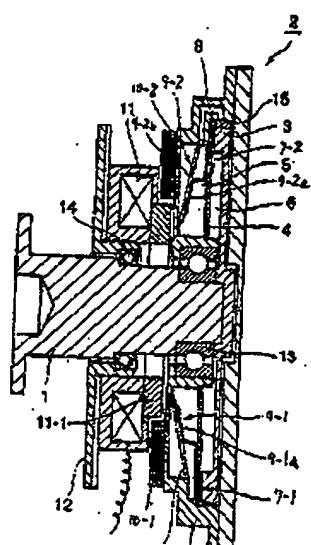
24

13. 14 軸受
 15 ダム
 19-1 コイルバネ
 21 ラジエーター
 22 ファン
 23 ファン回転センサー

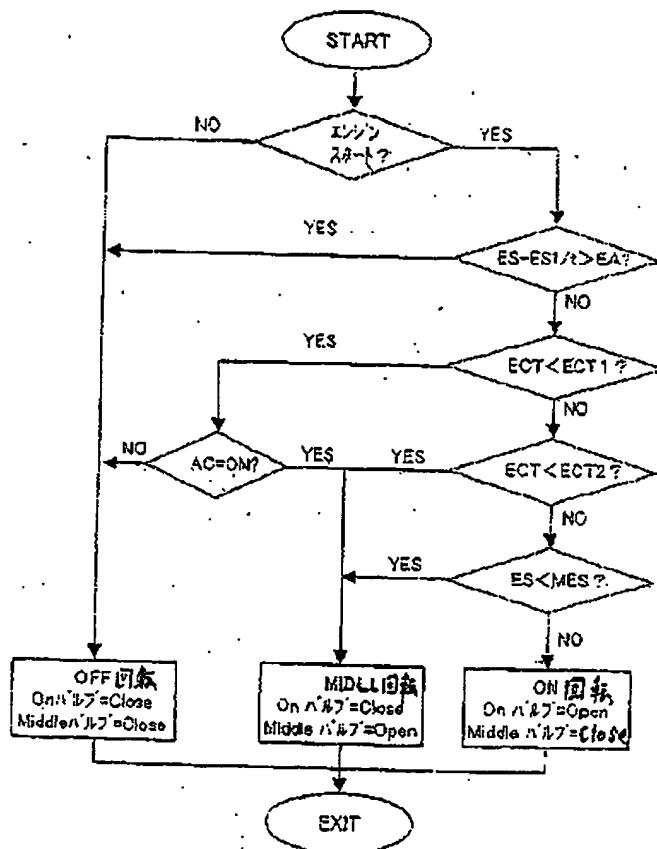
* 24 ファンドライブ装置
 25 バッテリー
 26 リレーボックス
 27 主演算制御器
 28 エンジン

*

【図1】



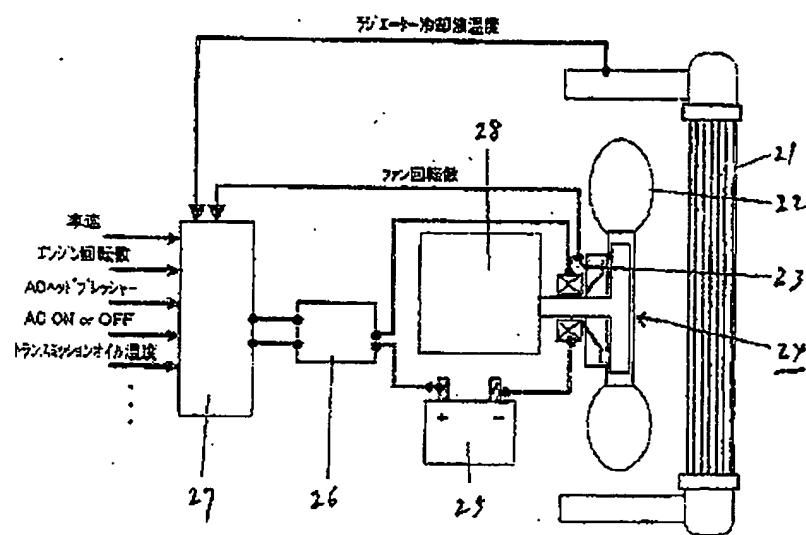
【図4】



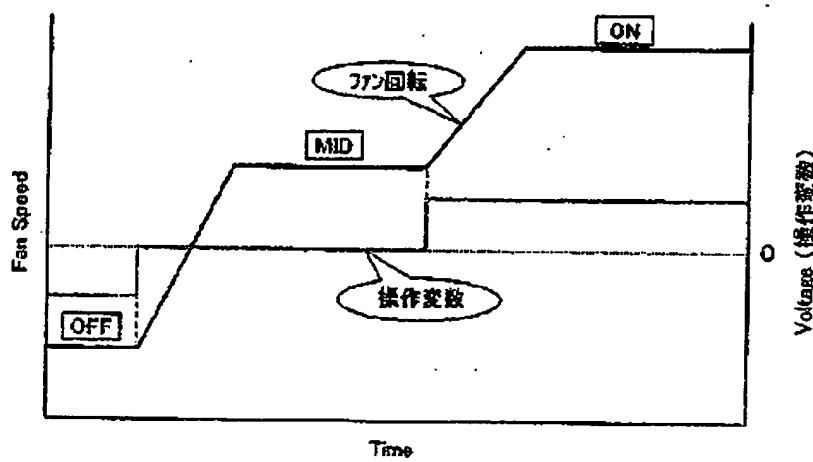
(14)

特開2003-239741

【図2】



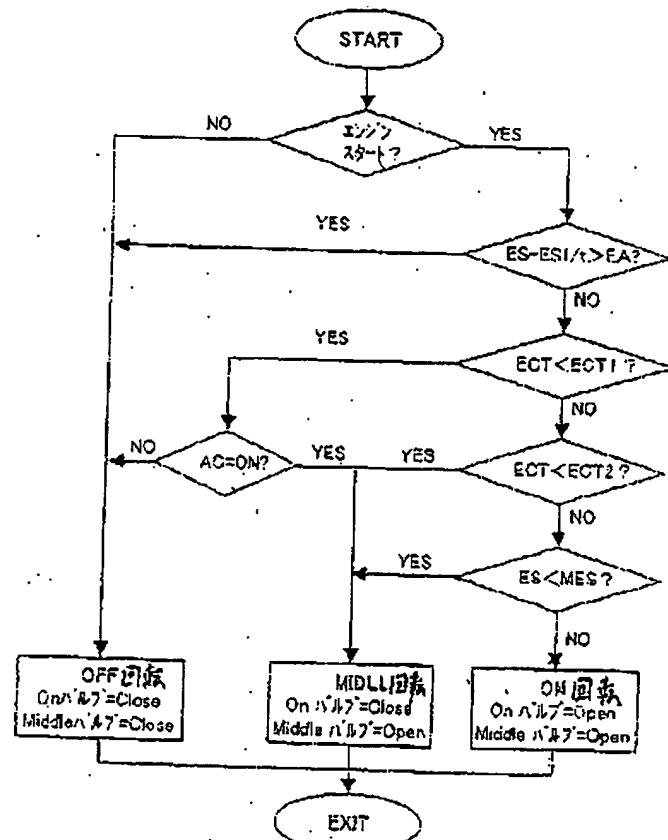
【図5】



(15)

特開2003-239741

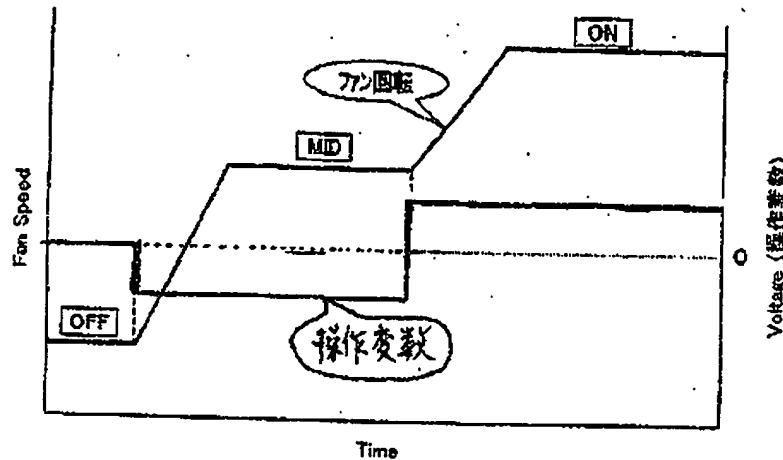
【図3】



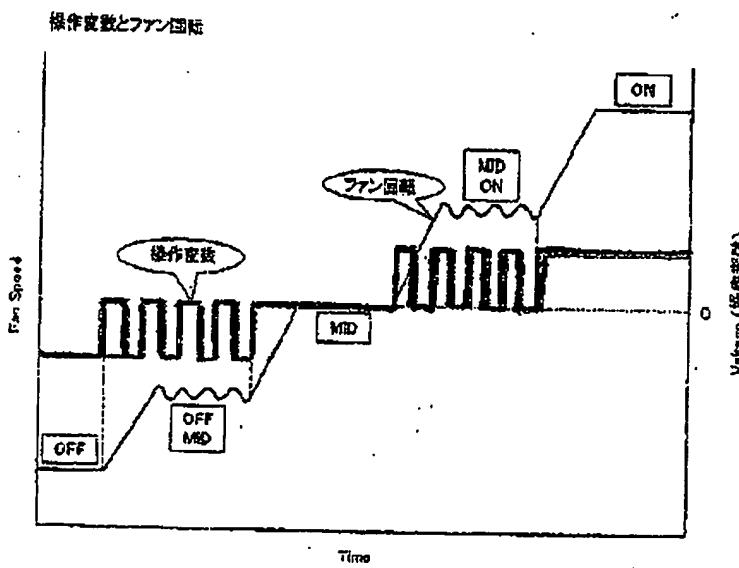
(16)

特開2003-239741

【図6】



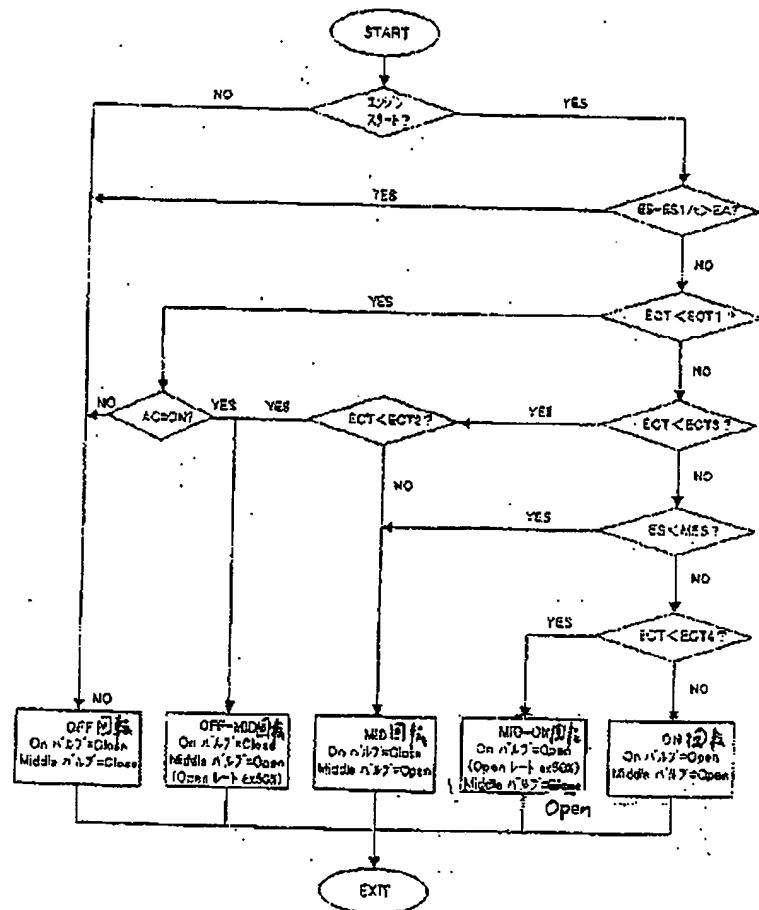
【図9】



(17)

特開2003-239741

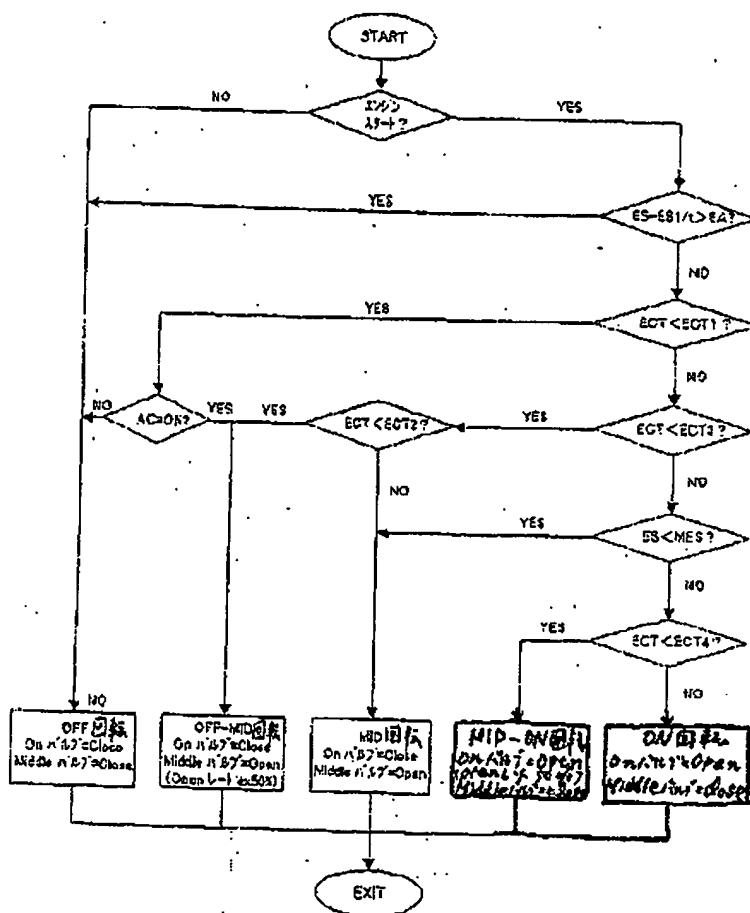
【図7】



(18)

特開2003-239741

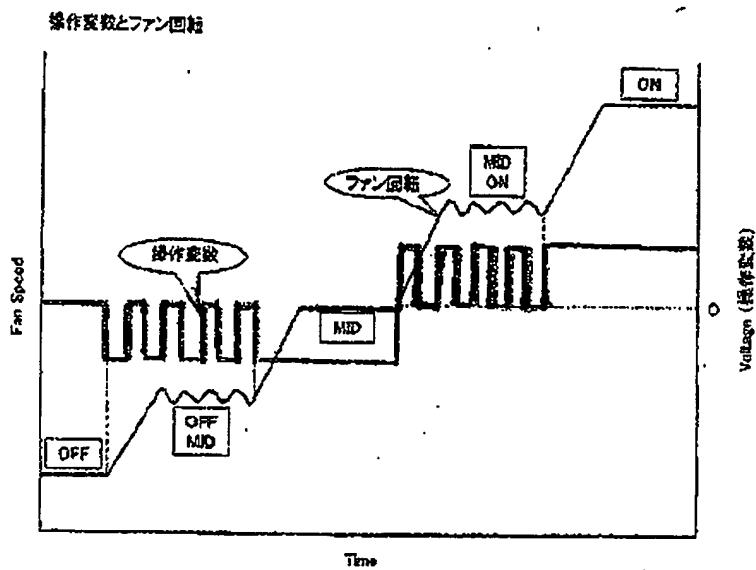
[図8]



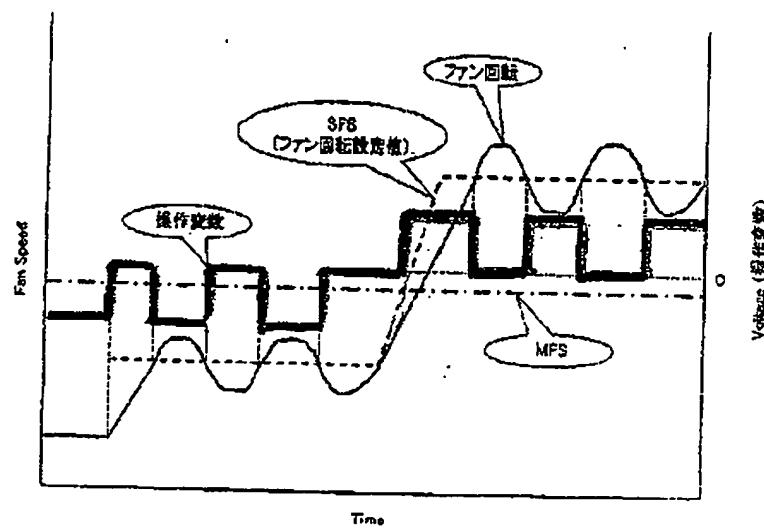
(19)

特開2003-239741

【図10】



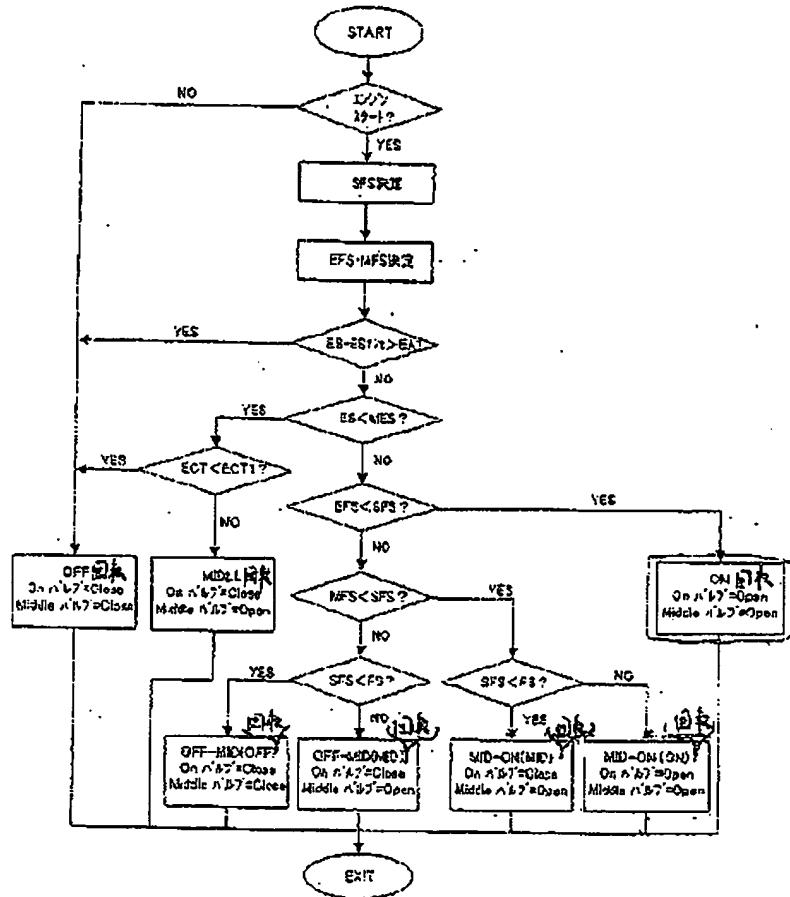
【図13】



(20)

特開2003-239741

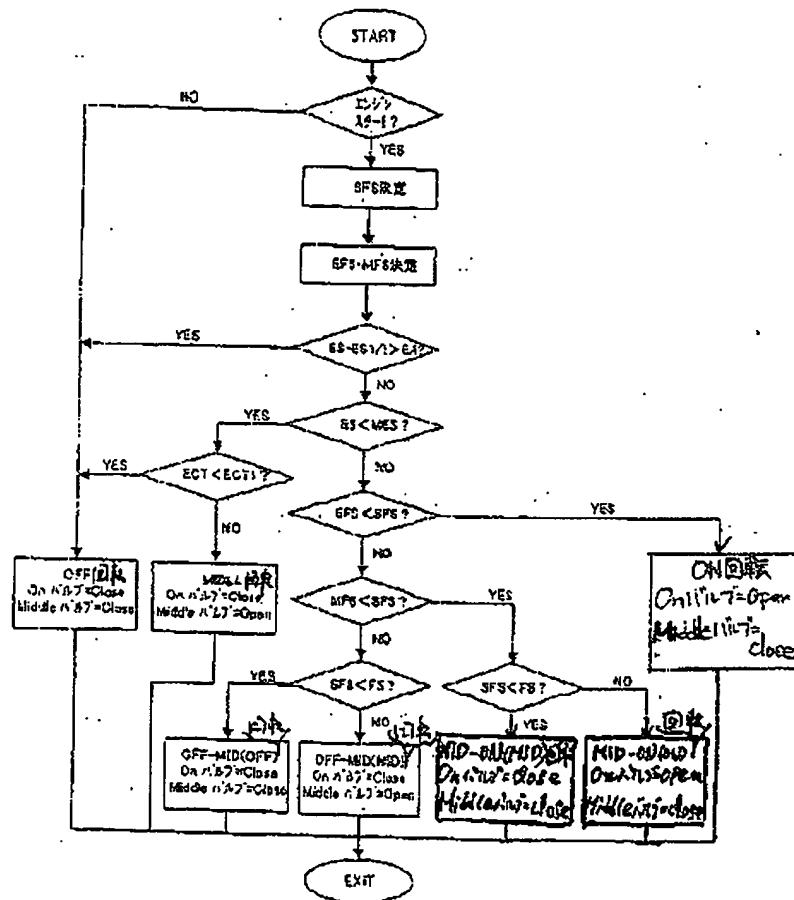
〔图11〕



(21)

特開2003-239741

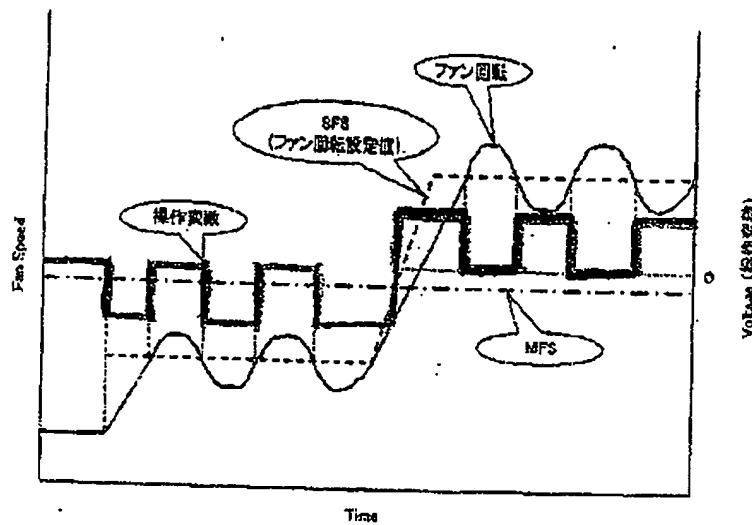
[図12]



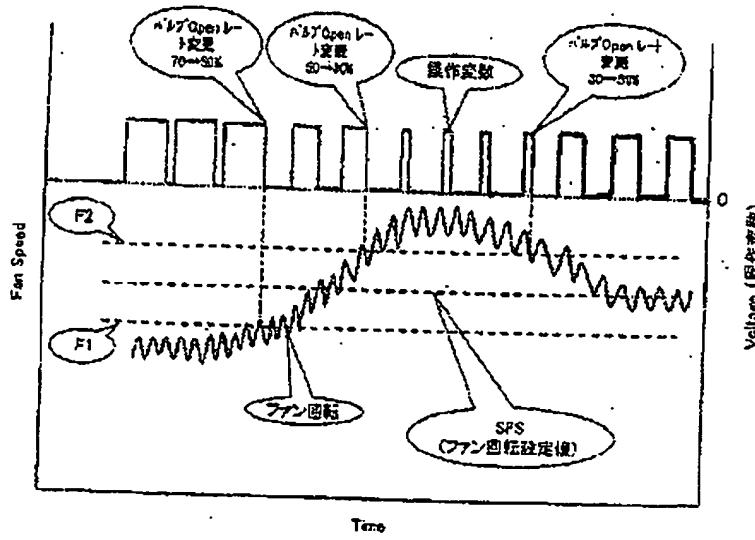
(22)

特開2003-239741

[図14]



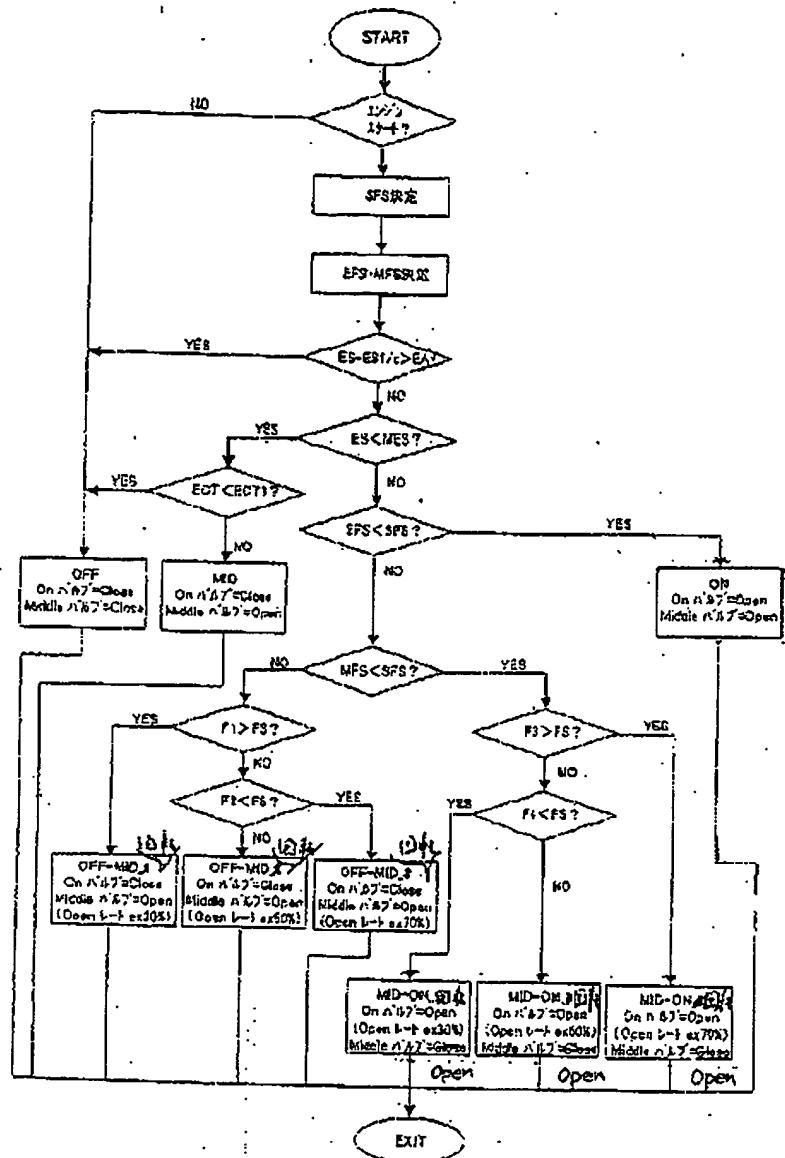
[図17]



(23)

特關2003-239741

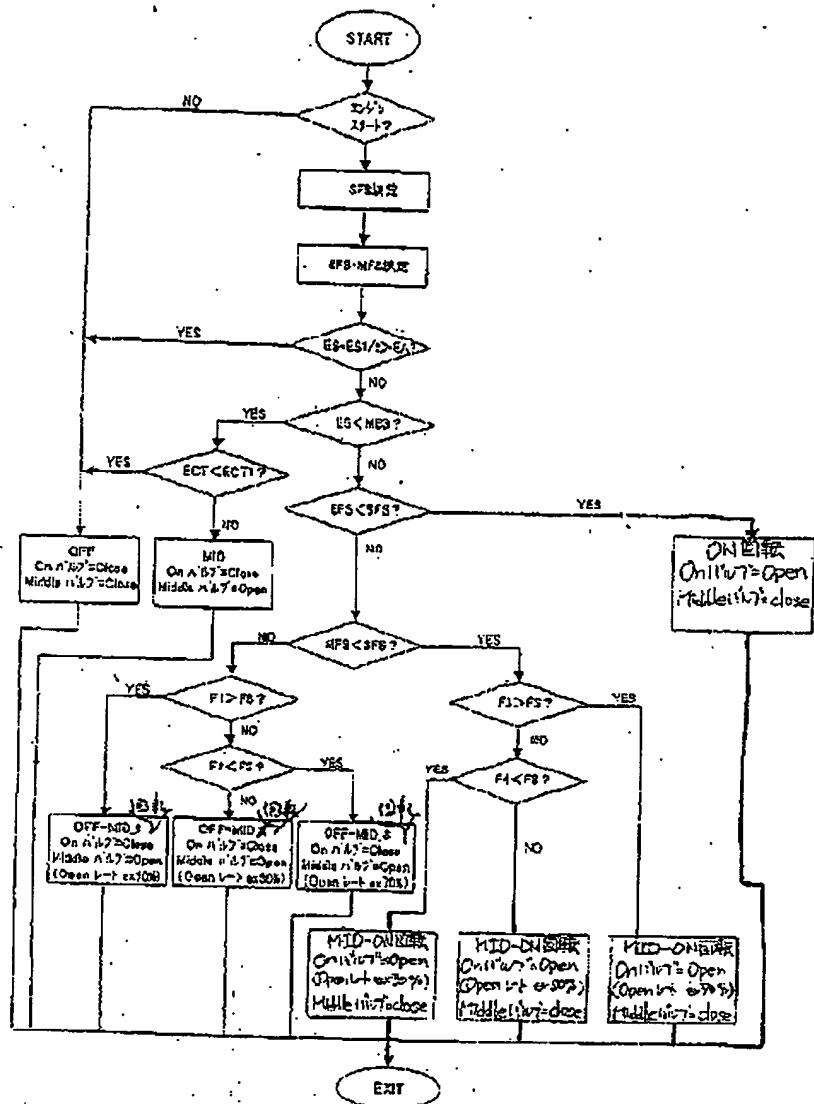
[图15]



(24)

特開2003-239741

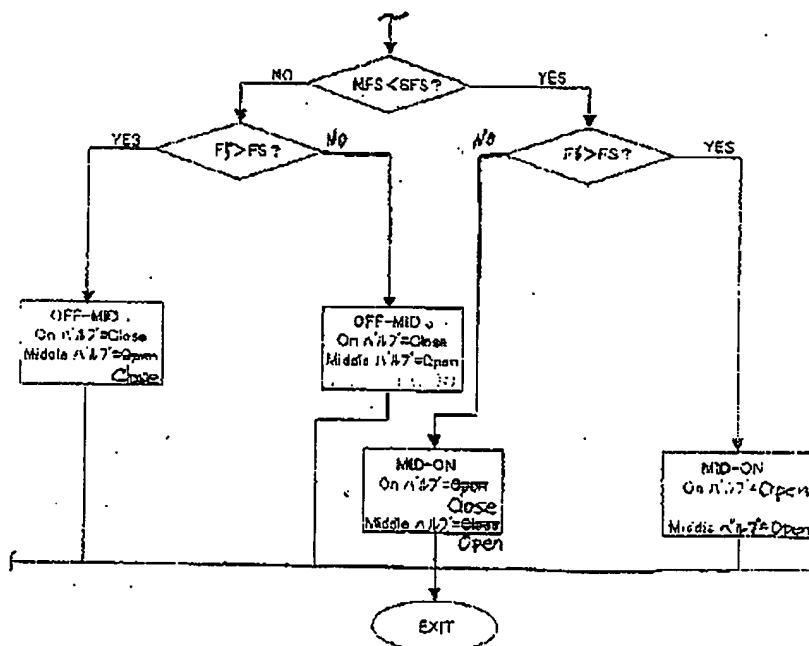
[図16]



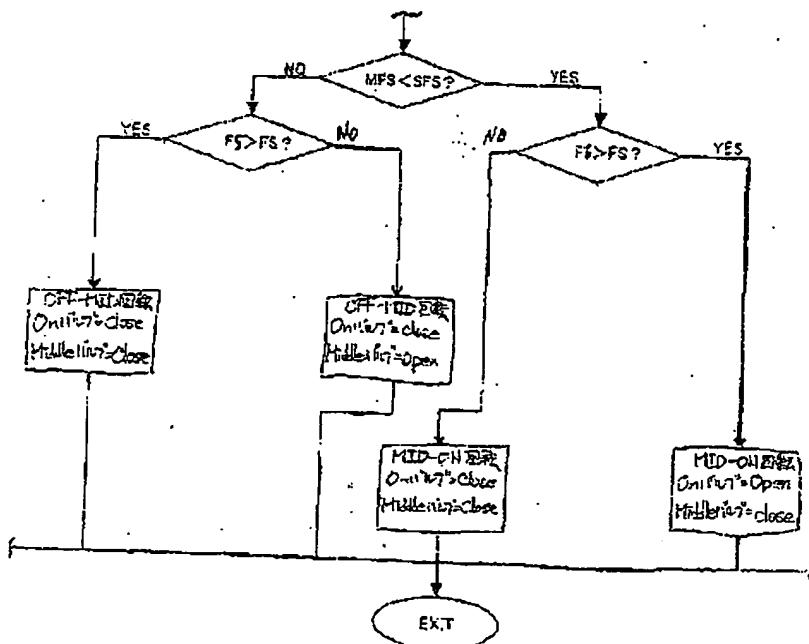
(25)

特開2003-239741

[図18]



[図19]



(25)

特開2003-239741

〔手続修正音〕

【提出日】平成14年3月12日(2002.3.12)

【手稿修正】

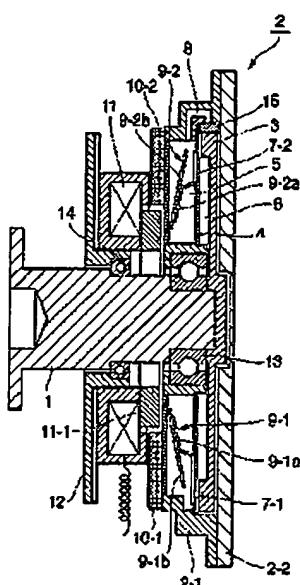
【補正対象非類名】図面

* [補正枝號項目名] 令圖

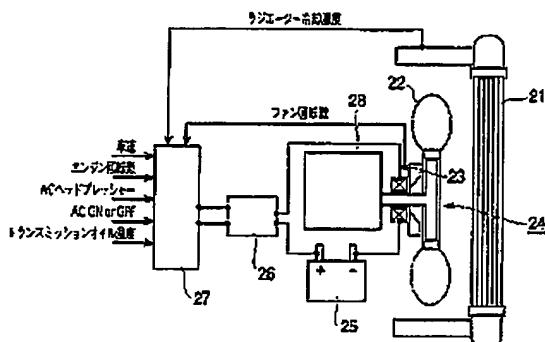
【補正方法】麥更

【補正內容】

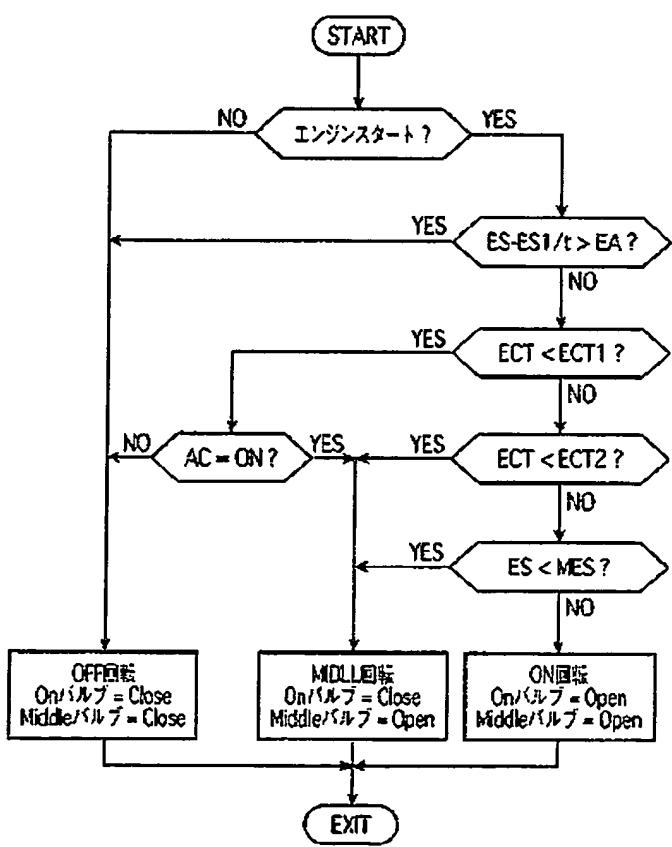
11



[图2]



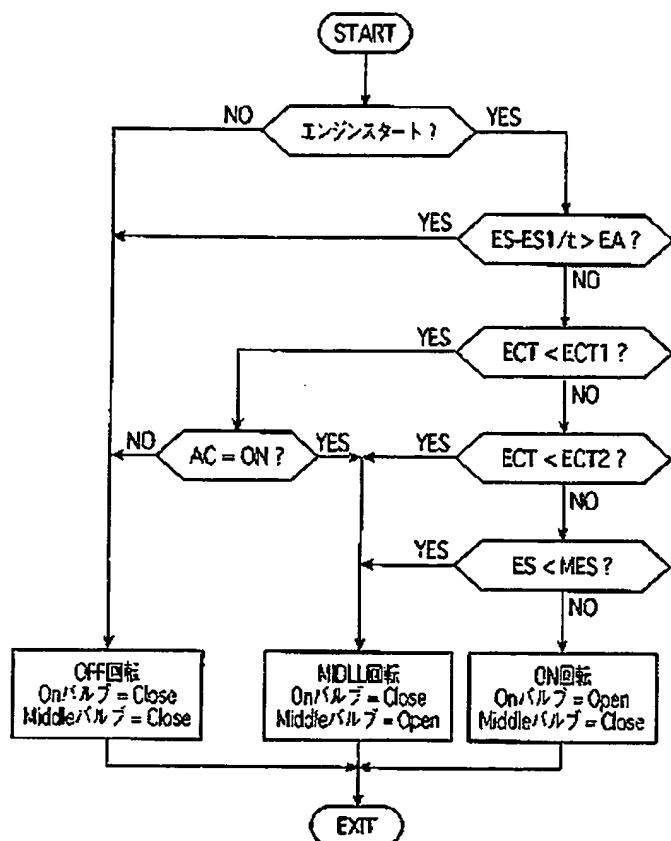
[圖3]



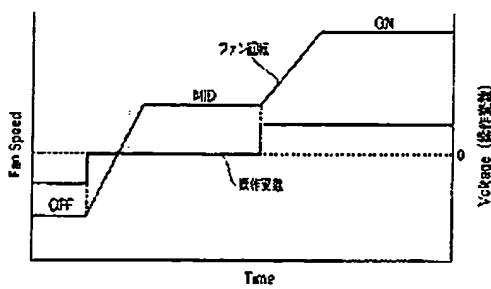
(27)

特開2003-239741

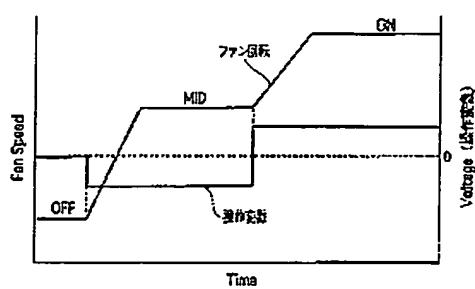
【図4】



【図5】



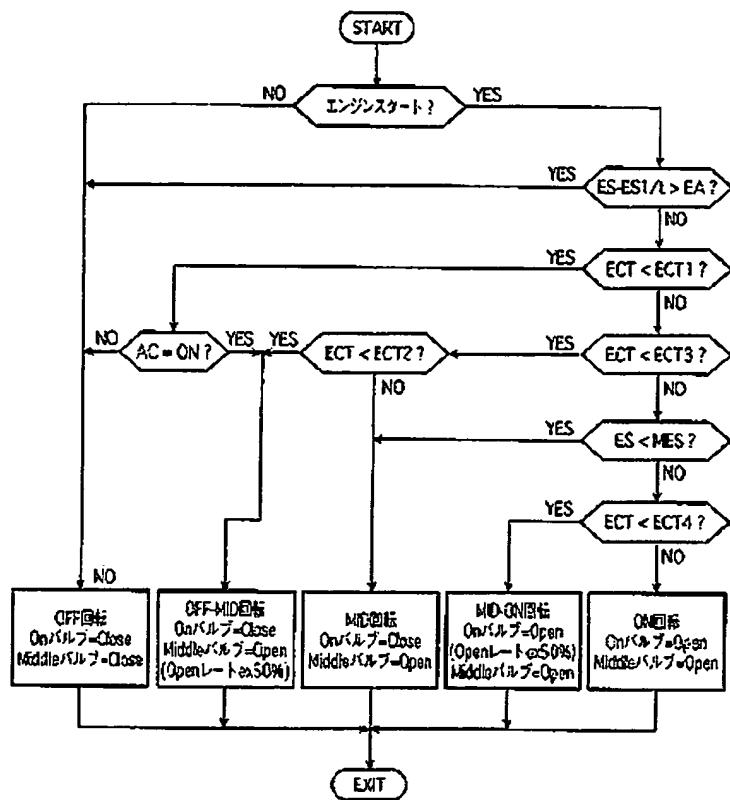
【図6】



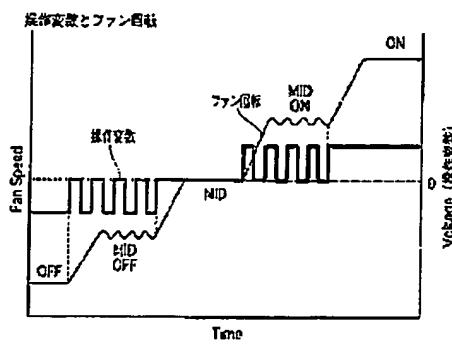
(28)

特開2003-239741

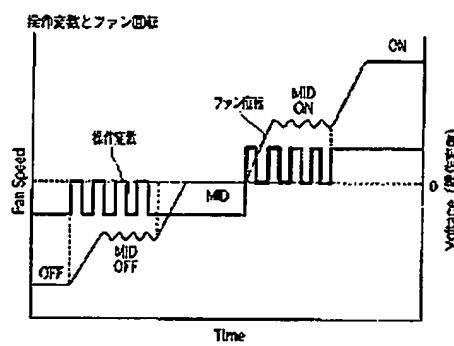
[?] 1



〔图9〕



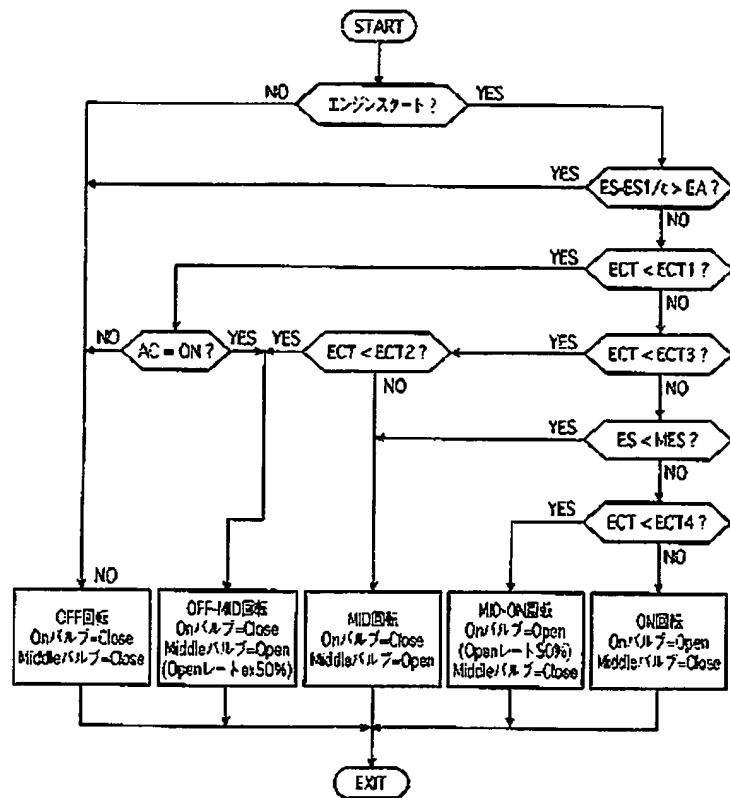
[図10]



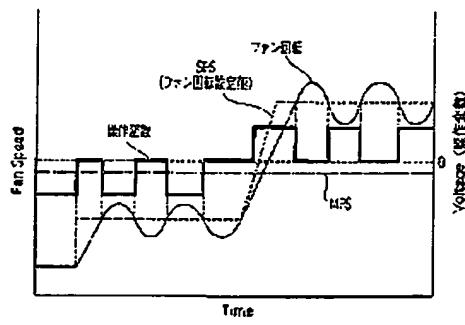
(29)

特開2003-239741

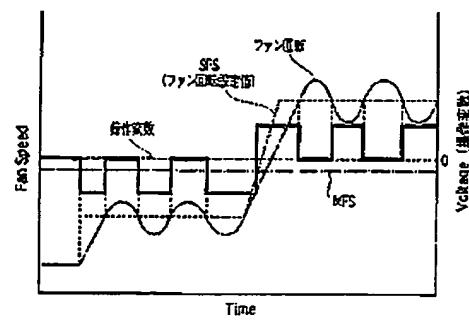
[図8]



[図13]



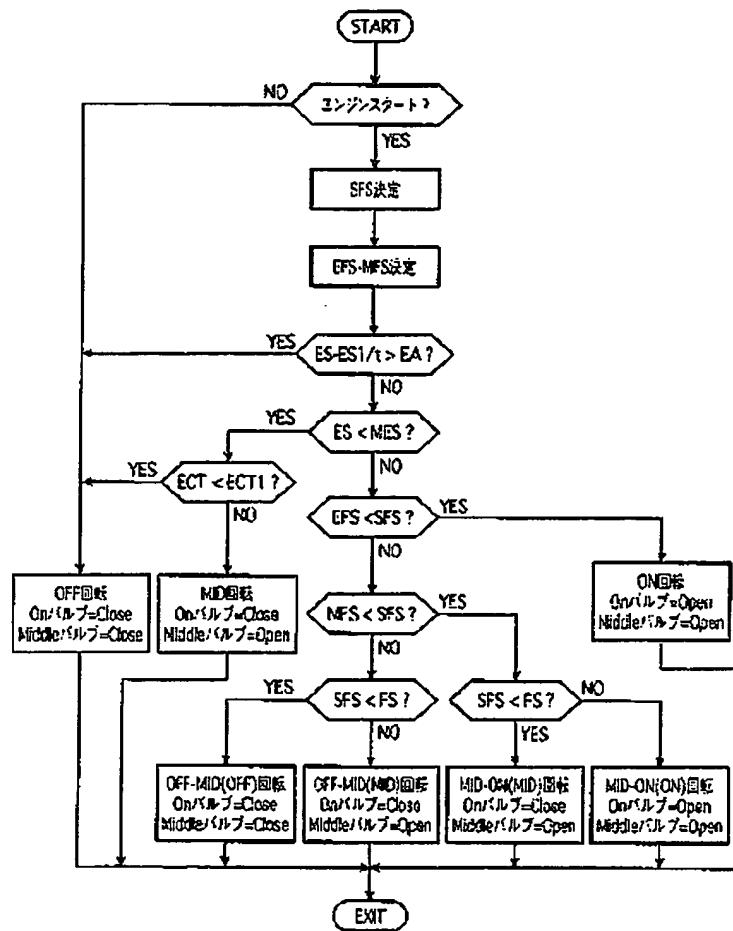
[図14]



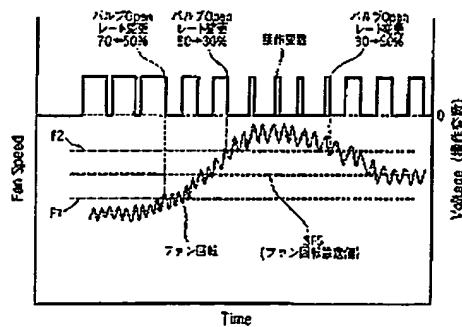
(30)

特開2003-239741

[図11]



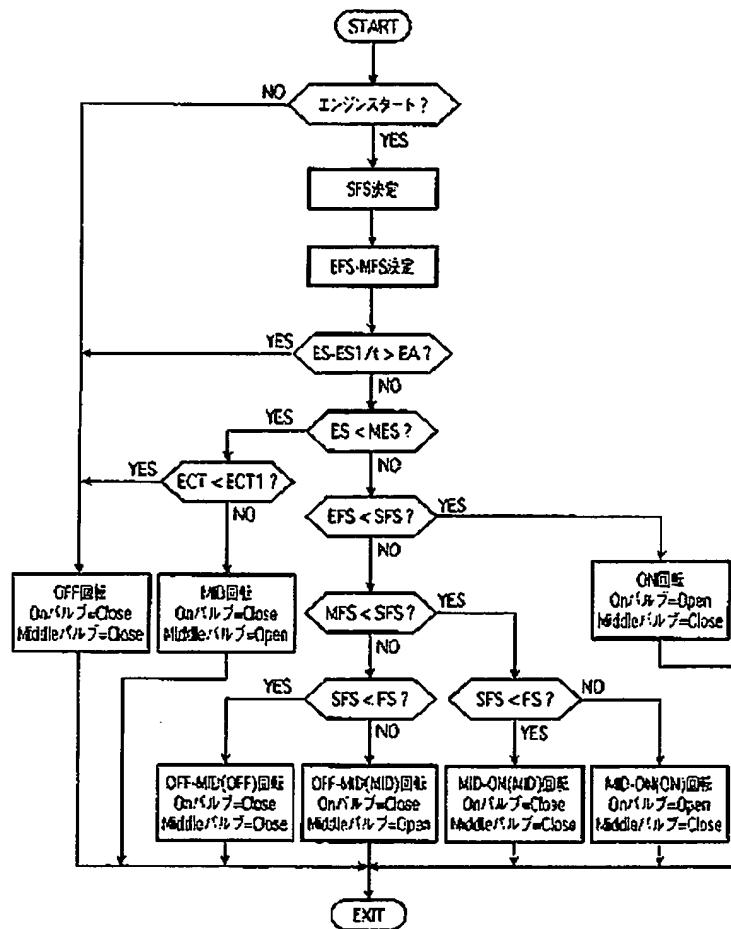
[図17]



(31)

特開2003-239741

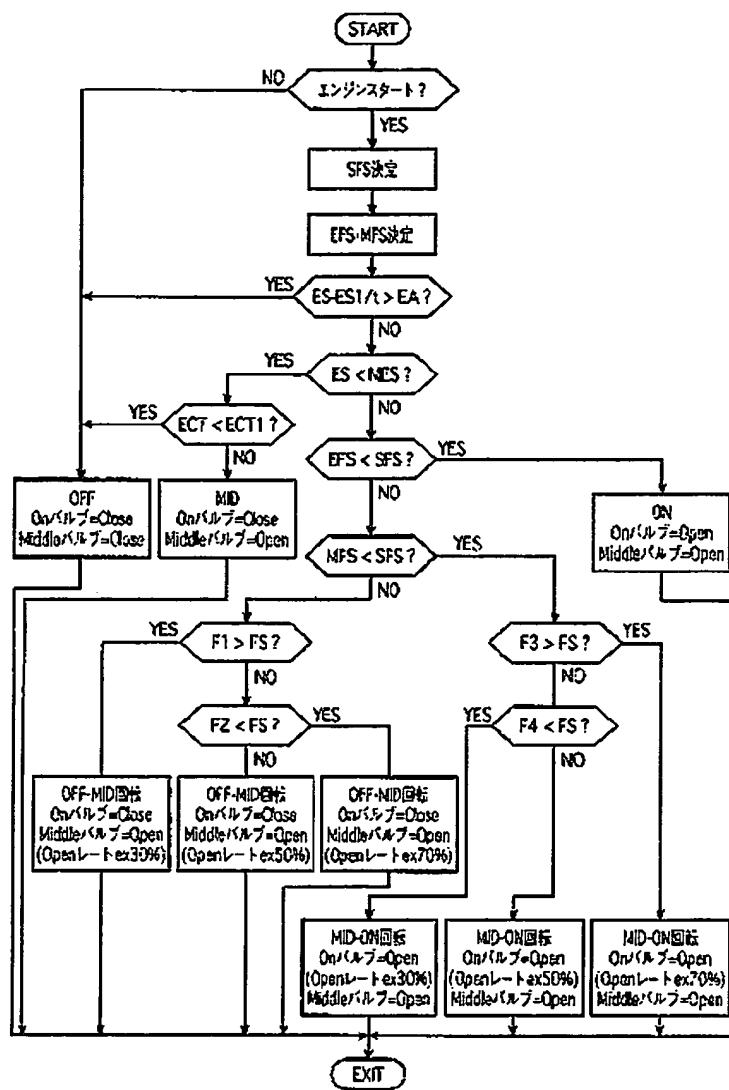
【図12】



(32)

特開2003-239741

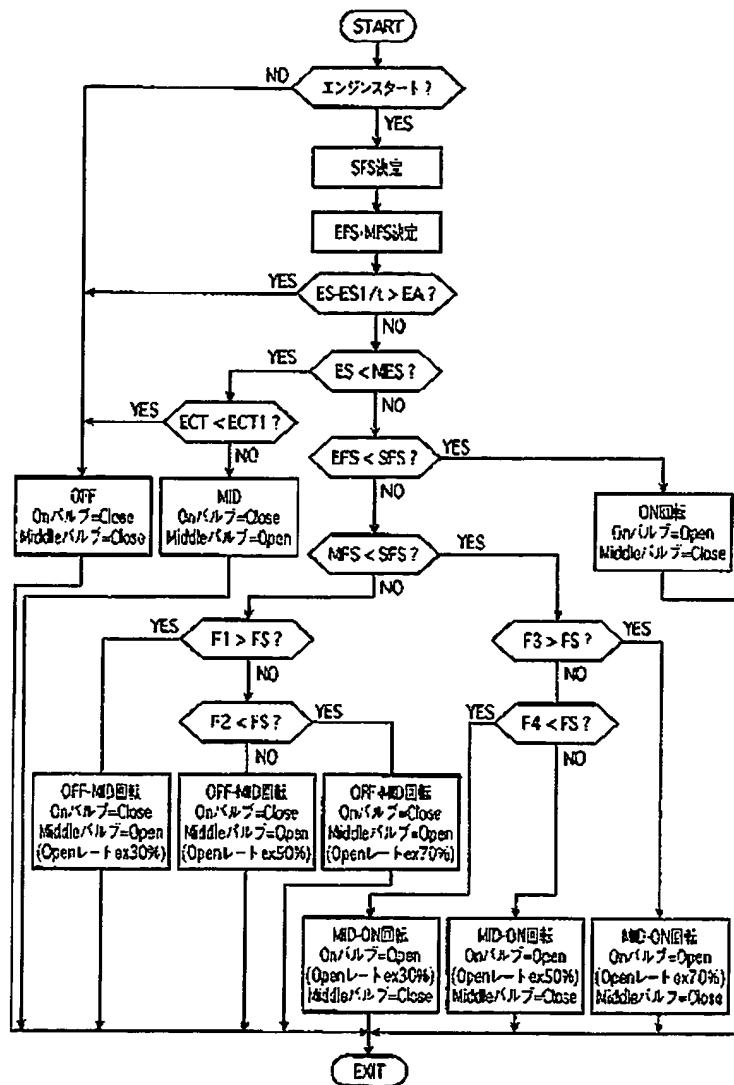
【図15】



(33)

特關2003-239741

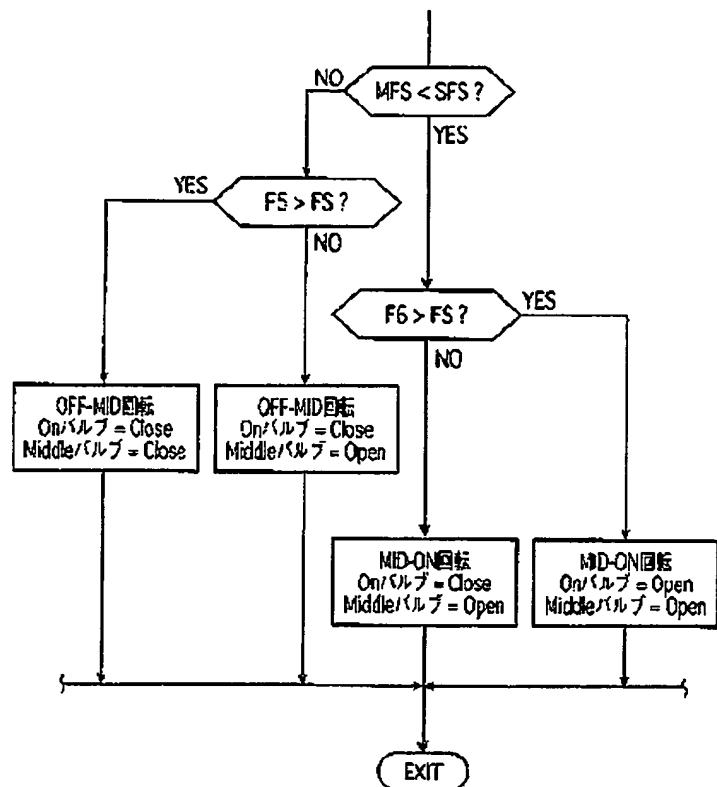
[圖 16]



(34)

特開2003-239741

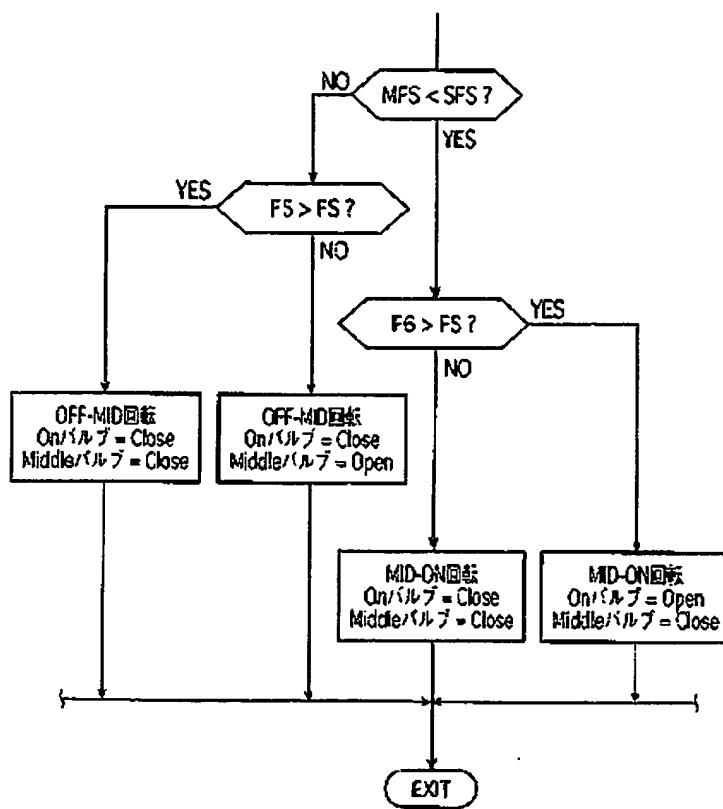
[図18]



(35)

特開2003-239741

【図19】



フロントページの続き

(51)Int.C1'	識別記号	F 1	コード(参考)
F 02 D 45/00		F 02 D 45/00	310Q 310Z
	314		314L 314Z
	360		360B 360F
	362		362H 362Q
F 16 D 35/02		B 60 H 1/00	101U
// B 60 H 1/00	101	1/32	626E
1/32	626	F 16 D 35/00	611J 611Q

(36)

特開2003-239741

F ターム(参考) 3G034 BA30 DA01 DA02 DA39 FA00
FA02 FA05 FA06 FA20 FA33
3L011 AU01 AU02